

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

**GÓI THẦU TVTK15.25:
TƯ VẤN KHẢO SÁT, LẬP BCKTKT CÁC CÔNG TRÌNH**

CÔNG TRÌNH:

**XÂY DỰNG TUYẾN CÁP QUANG LIÊN TỈNH NỘI TỈNH
TẠI TỈNH PHÚ THỌ NĂM 2026**

**GIAI ĐOẠN:
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

**TẬP 1: THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH
TẾ KỸ THUẬT**

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG HẠ TẦNG
VÀ CÔNG NGHIỆP**

**GÓI THẦU TVTK15.25:
TƯ VẤN KHẢO SÁT, LẬP BCKTKT CÁC CÔNG TRÌNH**

CÔNG TRÌNH:

**XÂY DỰNG TUYẾN CÁP QUANG LIÊN TỈNH NỘI TỈNH
TẠI TỈNH PHÚ THỌ NĂM 2026**

**GIAI ĐOẠN: BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT
ĐẦU TƯ XÂY DỰNG**

TẬP 1: THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Người lập : Nguyễn Đức Tuấn

Hà Nội, ngày 09 tháng 02 năm 2026

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY
DỰNG HẠ TẦNG VÀ CÔNG NGHIỆP**

GIÁM ĐỐC



Trần Nam Trung

NỘI DUNG BIÊN CHẾ

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: **Xây dựng tuyến cáp quang liên tỉnh nội tỉnh tại tỉnh Phú Thọ năm 2026** được biên chế thành 04 tập:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

Quyển 1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.

Tập II: Các bản vẽ.

Tập III: Báo cáo kết quả khảo sát

Quyển 3.1: Thuyết minh báo cáo khảo sát

Quyển 3.2: Tập các bản vẽ

Tập IV: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính, hiệu quả sau đầu tư.

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH	4
1. Các cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật	4
2. Mục tiêu dự án.	5
3. Quy mô dự án.	6
4. Nguồn vốn thực hiện.	6
5. Đặc điểm chính của công trình.	6
6. Phạm vi dự án.	8
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	9
1. Giới thiệu chung về khu vực.	9
2. Hiện trạng hạ tầng VT&CNTT.	11
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT	20
1. Công tác bàn giao mặt bằng thi công	20
2. Công tác chuẩn bị thi công	20
3. Văn phòng công trường và kho bãi	20
4. Giải pháp thi công	20
4.1 Nghiên cứu hồ sơ	22
4.2 Khảo sát, đo đạc lại tuyến và lập phương án thi công	23
4.3 Kiểm tra đo thử cáp trước khi thi công	23
4.4 Rải vật liệu	24
4.5 Thi công kéo rải cáp quang treo	24
4.6 Hàn nối cáp	25
4.7 Kiểm tra, đo kiểm nghiệm thu tuyến cáp quang	26
4.8 Hoàn trả mặt bằng thi công, thu dọn, kiểm tra máy móc thiết bị	27
4.9 Những quy định chung trong công tác an toàn lao động	27
4.10 An toàn lao động khi làm việc trên cao	28
4.11 An toàn lao động khi làm việc ở khu vực có điện	28
4.12 An toàn lao động trong vận chuyển, bốc dỡ nguyên, vật liệu và dụng cụ thi công	29
4.13 An toàn lao động trong hàn nối cáp	29
4.14 An toàn lao động trong thi công tủ, hộp cáp	29
4.15 An toàn trong giao thông	29
4.16 An toàn phòng chống cháy nổ	30
CHƯƠNG 4: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ	31
1. Các đặc tính chính của cáp quang như sau:	31

CHƯƠNG 5.....	51
GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐẢM BẢO GIAO THÔNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ, ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.....	51
1. Giải phóng mặt bằng	51
2. Đảm bảo giao thông	51
3. Phòng chống cháy nổ	51
4. Đánh giá tác động môi trường	51
5. Các biện pháp hạn chế sự suy giảm môi trường	52
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ	55
CHƯƠNG 8: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	56
1. <i>Qui định chung</i>	56
2. <i>Địa điểm thực hiện dự án</i>	57
3. <i>Quy mô dự án</i>	57
4. <i>Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng</i>	57
5. <i>Các tác động xấu đến môi trường</i>	58
6. <i>Kế hoạch bảo vệ môi trường</i>	58
7. <i>Cam kết</i>	64
CHƯƠNG 9:	65
TỔNG MỨC ĐẦU TƯ	65
1. Căn cứ lập tổng mức đầu tư	65
2. Tổng mức đầu tư	66
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU	67
1. <i>Phương thức quản lý dự án</i>	67
2. <i>Kế hoạch đấu thầu</i>	67
3. <i>Tiến độ thực hiện</i>	67
CHƯƠNG 11.....	68
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	68

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1. Các cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình **Xây dựng tuyến cáp quang liên tỉnh nội tỉnh tại tỉnh Phú Thọ năm 2026** được lập trên cơ sở:

Luật số: 135/2025/QH15 ngày 10/12/2025;

Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

- Luật công nghệ thông tin số 67/2006/QH11 ngày 29/6/2006 của Quốc Hội;

- Nghị định số 82/2024/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05 tháng 9 năm 2019 của Chính phủ quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

- Thông tư số 24/2020/TT-BTTTT ngày 09 tháng 9 năm 2020 của Bộ Thông tin truyền thông Quy định về công tác triển khai, giám sát công tác triển khai và nghiệm thu dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

- Quyết định số 1544/QĐ-TTg ngày 11 tháng 12 năm 2024 ban hành Kế hoạch triển khai thi hành Luật Điện lực số 61/2024/QH15 được Quốc hội khóa XV thông qua tại kỳ họp thứ 8;

- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây Dựng Ban hành quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông - Quy

chuẩn 33:2019/BTTTT;

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- TCVN 8665:2011: Tiêu chuẩn sợi quang dùng trong mạng viễn thông.

- Quyết định số 143/QĐ-EVN ngày 26/11/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 1579/QĐ-TTg ngày 5/12/2023 của Chính phủ Phê duyệt quy hoạch tỉnh Phú Thọ thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050;

- Căn cứ Quyết định số 2615/QĐ-EVNNPC ngày 20/11/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc duyệt danh mục và tạm giao KHV ĐTXD VT&CNTT năm 2026 cho Công ty Điện lực Phú Thọ;

- Căn cứ Hợp đồng tư vấn số 21-2025 /HĐTV/PCPT ngày 20/12/2025 được ký giữa Công ty Điện lực Phú Thọ - Chi nhánh công ty Điện lực Miền Bắc và Công ty cổ phần Tư vấn Đầu tư Xây dựng Hạ tầng và Công nghiệp về việc thực hiện Gói thầu TVTK15.25: Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT các công trình : 1. Xây dựng tuyến cáp quang liên tỉnh nội tỉnh tại tỉnh Phú Thọ năm 2026; 2. Xây dựng hệ thống truyền dẫn phục vụ sản xuất kinh doanh của Đội Quản lý Điện lực Khu vực Sông Lô; 3. Xây dựng hạ tầng truyền dẫn tỉnh Phú Thọ năm 2026 (kết nối khu vực Hòa Bình);

- Căn cứ phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng công trình: “Xây dựng tuyến cáp quang liên tỉnh nội tỉnh tại tỉnh Phú Thọ năm 2026” do đơn vị tư vấn thiết kế lập;

- Căn cứ Báo cáo khảo sát xây dựng công trình Xây dựng tuyến cáp quang liên tỉnh nội tỉnh tại tỉnh Phú Thọ năm 2026 do Công ty cổ phần Tư vấn Đầu tư Xây dựng Hạ tầng và Công nghiệp lập;

- Căn cứ hiện trạng hạ tầng VT&CNTT của Công ty Điện lực Phú Thọ.

2. Mục tiêu dự án.

Công trình: Xây dựng tuyến cáp quang liên tỉnh nội tỉnh tại tỉnh Phú Thọ năm 2026 cần đạt được các mục tiêu sau:

- Củng cố chất lượng, nâng cấp hệ thống truyền dẫn liên tỉnh hiện có của Công ty Điện lực Phú Thọ.
- Thiết lập các hướng truyền dẫn liên tỉnh mới, các mạch vòng bảo vệ để nâng cao độ tin cậy của hạ tầng VT&CNTT.
- Đảm bảo hệ thống mạng truyền dẫn liên tỉnh hoạt động an toàn, chủ động về sợi quang với các mạch vòng bảo vệ.

3. Quy mô dự án.

Đầu tư xây dựng 03 tuyến cáp quang loại ADSS 24 sợi và ADSS 12 sợi với tổng chiều dài 56 km, như sau:

- Tuyến cáp quang từ phòng máy TBA 110 kV Thanh Nông đến phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy; Tuyến có chiều dài dự kiến khoảng 14,5 km, sử dụng cáp ADSS 24 sợi; Điểm đầu: phòng máy TBA 110 kV Thanh Nông; Điểm cuối: phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy.

- Tuyến cáp quang từ phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy đến TBA 110 kV Xuân Sơn. Tuyến có chiều dài dự kiến khoảng 37,5 km, sử dụng cáp ADSS 24 sợi; Điểm đầu: phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy; Điểm cuối: phòng máy TBA 110 kV Xuân Sơn.

- Tuyến từ phòng máy TBA 110 kV Xuân Sơn đến măng sông quang thuộc tuyến cáp quang từ tổ trực Yên Thủy đến TBA 110 kV Nho Quan - Ninh Bình. Tuyến có chiều dài 4 km, sử dụng cáp ADSS 12 sợi. Điểm đầu: phòng máy TBA 110 kV Xuân Sơn; Điểm cuối: măng sông quang thuộc tuyến cáp quang từ tổ trực Yên Thủy đến TBA 110 kV Nho Quan - Ninh Bình.

4. Nguồn vốn thực hiện.

Nguồn vốn đầu tư xây dựng công trình được huy động từ nguồn vốn TDTM và KHCB năm 2026 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc.

5. Đặc điểm chính của công trình.

- Là Công trình hạ tầng kỹ thuật cấp I, dạng tuyến đường dây cáp quang trên không; kéo cáp trên lưới điện hiện có thuộc Công ty Điện lực Phú Thọ quản lý vận hành; Tuổi thọ công trình: 50 năm;

Công trình kéo cáp trên lưới điện có dạng tuyến, đi trên nhiều địa bàn của các xã, trên nhiều loại địa hình, nhiều địa bàn dân cư.

Công trình chủ yếu về công tác kéo cáp quang trên lưới điện hiện đang vận hành. Việc thi công xây dựng công trình cần tính đến yếu tố tiến độ để giảm thiểu

việc cắt điện trên lưới. Công trình chủ yếu được xây dựng bên hành lang giao thông, có địa hình tương đối bằng phẳng, một số tuyến đi trên đất ruộng canh tác, ít ảnh hưởng lớn đến đất đai, nhà cửa của người dân khu vực.

Địa hình khu vực có dự án thuộc địa hình cấp II, cấp III. Nhìn chung các tuyến của công trình đều khá thuận tiện trong việc vận chuyển và thi công xây dựng công trình.

Tuyến đường dây xây dựng phù hợp với hiện trạng và quy hoạch phát triển điện lực. Không ảnh hưởng lớn đến đất đai, nhà cửa của người dân khu vực.

a. Tuyến cáp cáp quang từ TBA 110kV Xuân Sơn đến cột 371E23.13/7

- Điểm đầu: Tủ thông tin tại TBA110kv Xuân Sơn
- Điểm cuối: Măng xông cột 7 lộ 371E23.13
- Chiều dài tuyến: 2,900km
- Chủng loại cáp: ADSS 12-300

Từ tủ thông tin tại TBA 110kV Xuân Sơn đến cột 1-23-6/375 E23.13: Cáp quang được đi trong ống nhựa HDPE.

Từ cột 1-23-6/375 E23.13 đến cột 1-1/375 E23.13: Cáp quang được đi trên các tuyến cột đường dây 375E23.13

Từ cột 1-1/375 E23.13 đến cột 7/ 371 E23.13: Cáp quang được đi trên các cột đường dây 371 E23.13, tại cột 371 E23.13/7 cáp được hàn vào măng xông tuyến cáp hiện hữu.

b. Tuyến cáp cáp quang từ TBA 110kV Xuân Sơn đến cột 371E23.13/8

- Điểm đầu: Tủ thông tin tại TBA110kv Xuân Sơn
- Điểm cuối: Măng xông cột 8 lộ 371E23.13
- Chiều dài tuyến: 2,966 km
- Chủng loại cáp: ADSS 12-300

Từ tủ thông tin tại TBA 110kV Xuân Sơn đến cột 1-23-6/375 E23.13: Cáp quang được đi trong ống nhựa HDPE hiện có của tuyến cáp quang từ TBA 110kV Xuân Sơn đến cột 371E23.13/7.

Từ cột 1-23-6/375 E23.13 đến cột 1-1/375 E23.13: Cáp quang được đi trên các tuyến cột đường dây 375E23.13

Từ cột 1-1/375 E23.13 đến cột 7/ 371 E23.13: Cáp quang được đi trên các cột đường dây 371 E23.13, tại cột 371 E23.13/8 cáp được hàn vào măng xông tuyến cáp hiện hữu.

c. Tuyến cáp cáp quang từ TBA 110kV Xuân Sơn đến đội QLĐLKV Lạc Thủy

- Điểm đầu: Tủ thông tin tại TBA110kv Xuân Sơn
- Điểm cuối: Tủ thông tin tại đội QLĐLKV Lạc Thủy
- Chiều dài tuyến: 36,992 km
- Chủng loại cáp: ADSS 24-300

Từ tủ thông tin tại TBA 110kV Xuân Sơn đến cột 1-23-6/375 E23.13: Cáp quang được đi trong ống nhựa HDPE.

Từ cột 1-23-6/375 E23.13 đến cột 86 375-E23.13: Cáp quang được đi trên các cột đường dây 375E23.13.

Từ cột 86 375-E23.13 cáp quang được kéo sang cột 155-26-25 lộ 371 An Bình.

Từ cột 155-26-25 lộ 371 An Bình đến cột 1 lộ 371 An Bình: Cáp quang được đi trên các cột lộ 371 An Bình.

Từ cột 1 lộ 371 An Bình cáp quang được kéo sang cột 80-9 lộ 371E19.3.

Từ cột 80-9 lộ 371E19.3 đến cột 107 lộ 371E19.3: Cáp quang được đi trên các cột lộ 371E19.3.

Từ cột 107 lộ 371E19.3 cáp quang được đi trên một số cột hạ thế để đến tủ thông tin phòng máy đội QLĐLKV Lạc Thủy

d. Tuyến cáp cáp quang từ từ TBA 110kV Thanh Nông đến đội QLĐLKV Lạc Thủy

- Điểm đầu: Tủ thông tin tại TBA110kv Thanh Nông
- Điểm cuối: Tủ thông tin tại đội QLĐLKV Lạc Thủy
- Chiều dài tuyến: 14,232 km
- Chủng loại cáp: ADSS 24-300

Từ tủ thông tin TBA 110kV Thanh Nông đến cột 371E19.3/1: Cáp được đi trong ống HDPE và đi dọc bờ rào của trạm.

Từ cột 371E19.3/1 đến 371E19.3/107: Tuyến cáp được kéo trên các cột của lộ đường dây 371E19.3.

Từ cột 371E19.3/107 đến tủ thông tin đội QLĐLKV Lạc Thủy: Cáp được kéo trên các cột hạ thế.

6. Phạm vi dự án.

Công trình được triển khai trên lưới điện 22, 35kV khu vực các Lạc Thủy, Xã Yên Thủy- Phú Thọ, Xã Nho Quan- Ninh Bình.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

1. Giới thiệu chung về khu vực.

a. Đặc điểm địa hình:

- Phía bắc Phú Thọ có dãy núi Tam Đảo kéo dài từ xã Đạo Trù (Tam Đảo) - điểm cực bắc của tỉnh đến xã Ngọc Thanh (Phúc Yên) - điểm cực đông của tỉnh với chiều dài trên 30 km, phía tây nam được bao bọc bởi sông Hồng và sông Lô, tạo nên dạng địa hình thấp dần từ đông bắc xuống tây nam và chia tỉnh thành ba vùng có địa hình đặc trưng: đồng bằng, gò đồi, núi thấp và trung bình.

- Địa hình đồng bằng: gồm 76 xã, phường và thị trấn, với diện tích tự nhiên là 46.800 ha. Vùng đồng bằng bao gồm vùng phù sa cũ và phù sa mới. Vùng phù sa cũ chủ yếu do phù sa của các hệ thống sông lớn như sông Hồng, sông Lô, sông Đáy bồi đắp nên. Đất đai vùng đồng bằng được phù sa sông Hồng bồi đắp nên rất màu mỡ, là điều kiện lý tưởng để phát triển kinh tế nông nghiệp thâm canh.

- Địa hình đồi: gồm 33 xã, phường và thị trấn, với diện tích tự nhiên là 24.900 ha. Đây là vùng thuận lợi cho phát triển cây công nghiệp, cây ăn quả và hoa màu, kết hợp với chăn nuôi gia súc, tạo điều kiện thuận lợi trong việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng và chăn nuôi theo hướng tăng sản xuất hàng hóa thực phẩm.

- Địa hình núi thấp và trung bình: có diện tích tự nhiên là 56.300 ha, chiếm 46,3% diện tích tự nhiên của tỉnh. Địa hình vùng núi phức tạp bị chia cắt, có nhiều sông suối. Đây là một trong những ưu thế của Phú Thọ so với các tỉnh quanh Hà Nội, vì có nhiều điều kiện thuận lợi cho việc phát triển các khu công nghiệp tập trung và các khu du lịch sinh thái. Vùng núi Tam Đảo có diện tích rừng quốc gia là 15.753 ha.

b. Đặc điểm địa chất thủy văn:

- Phú Thọ nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có đặc điểm khí hậu của vùng trung du miền núi phía Bắc. - Nhiệt độ: Nhiệt độ trung bình năm là 23,5 – 25oC, nhiệt độ cao nhất là 38,5oC, thấp nhất là 2oC. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của yếu tố địa hình nên có sự chênh lệch khá lớn về nhiệt độ giữa vùng núi và đồng bằng. Vùng Tam Đảo, có độ cao 1.000 m so với mực nước biển, nhiệt độ trung bình năm là 18,4oC.

- Lượng mưa: Lượng mưa trung bình năm đạt 1.400 - 1.600mm, trong đó, lượng mưa bình quân cả năm của vùng đồng bằng và trung du đo được tại trạm Vĩnh Yên là 1.323,8mm, vùng núi tại trạm Tam Đảo là 2.140 mm. Lượng mưa phân bố không đều trong năm, tập trung chủ yếu từ tháng 5 đến tháng 10, chiếm 80% tổng lượng mưa cả năm. Mùa khô (từ tháng 11 năm nay đến tháng 4 năm sau) chỉ chiếm 20% tổng lượng mưa trong năm.

- Số giờ nắng: Tổng số giờ nắng bình quân trong năm là 1.400 - 1.800 giờ. Tháng có nhiều giờ nắng nhất là tháng 6 và tháng 7; tháng có ít giờ nắng nhất là tháng 3. - Chế độ gió: Trong năm có hai loại gió chính là gió đông nam, thổi từ tháng 4 đến tháng 9; và gió đông bắc, thổi từ tháng 10 năm nay đến tháng 3 năm sau.

- Độ ẩm không khí: Độ ẩm bình quân cả năm là 83%. Nhìn chung, độ ẩm các tháng trong năm không chênh lệch nhiều giữa vùng núi với vùng trung du và đồng bằng.

- Lượng bốc hơi: Lượng bốc hơi bình quân trong năm là 1.040 mm. Từ tháng 4 đến tháng 9, lượng bốc hơi bình quân trong một tháng là 107,58 mm; từ tháng 10 năm nay đến tháng 3 năm sau là 71,72 mm.

c. Địa chất:

Trên địa bàn tỉnh Phú Thọ phân bố sáu nhóm đá khác nhau:

- Đá biến chất cao: phân bố ở khu vực Bắc Hương Canh, trung tâm các xã Lập Thạch, Tam Dương, tạo thành dải kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam, gồm đá gneis giàu plagioclas, biotit, silimanit, đôi chỗ gặp quartzit chứa mica hệ tầng Chiêm Hóa. - Đá trầm tích lục nguyên màu đỏ: phân bố ở phía đông nam Tam Đảo, giáp Sóc Sơn (Hà Nội), bao gồm cát kết, đá phiến sét màu đỏ nâu, phốt lục, phốt tím xen kẽ với bột kết, đá phiến sét phốt đỏ hệ tầng Nà Khuất.

- Đá trầm tích lục nguyên có chứa than: phân bố thành dải hẹp ở khu vực xã Đạo Trù (Tam Đảo), thành phần gồm cuội kết, cát kết, đá phiến sét, sét than và lớp than đá; phần trên gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét màu xám vàng, xám sẫm thuộc hệ tầng Văn Lãng. Các trầm tích Neogen lộ ra ở khu vực tây nam xã Lập Thạch, dọc rìa tây nam xã Tam Đảo, nằm kẹp giữa các hệ thống đứt gãy sông Chảy và sông Lô, bao gồm cát kết ở phần dưới chuyển lên bột kết và sét kết màu xám đen.

- Trầm tích bờ rời: trầm tích Đệ Tứ phân bố rộng rãi ở phía nam tỉnh, chạy dọc thung lũng sông Hồng, sông Lô, bao gồm cuội, sỏi, cát, sét vàng, sét bột phong hóa laterit màu sắc loang lổ; sét màu xám xanh, xám vàng phong hóa laterit yếu; kaolin, sét xanh, sét đen của hệ tầng Hà Nội, Phú Thọ, Ninh Bình.

- Đá phun trào: phân bố ở phần đông bắc tỉnh, chiếm toàn bộ dãy núi Tam Đảo, bao gồm tướng phun trào thực sự: đá ryolit đaxit, ryolit porphyr có ban tinh thạch anh, feldpat, plagioclas; tướng á phun trào: xuyên cắt các loại đá phun trào, gồm ryolit porphyr có ban tinh lớn, ít feldpat dạng đai mạch nhỏ; tướng phun nổ: các thấu kính tuf chứa ít mảnh dăm, bom núi lửa của hệ tầng Tam Đảo. Các loại đá phun trào Tam Đảo chủ yếu là đá ryolit, một số là đaxit.

- Đá magma xâm nhập: thuộc phức hệ sông Chảy, phân bố ở phía tây bắc huyện Lập Thạch, bao gồm đá granodiorit, granit hạt từ vừa đến lớn, granit 2 mica,

granit muscovit hạt vừa đến nhỏ, và các mạch aplit, pegmatit. Đặc điểm của các loại đá này là giàu nhôm, giàu kiềm. Các loại đá magma xâm nhập nằm trong hệ thống đứt gãy phương tây bắc - đông nam, gồm hệ thống đứt gãy sông Chảy và sông Lô.

d. Thủy văn: Phú Thọ có các con sông chính chảy qua, gồm: sông Hồng, sông Lô, sông Thao, sông Đà, sông Đáy và sông Cà Lồ. Lượng nước hằng năm của các sông này rất lớn, có thể cung cấp nước tưới cho 38.200 ha đất canh tác nông nghiệp, được chia làm hai hệ thống sông chính: hệ thống sông Hồng và hệ thống sông Cà Lồ.

+ Thủy văn ngầm: Đặc điểm của các tầng chứa nước trong lãnh thổ Phú Thọ: - Tầng chứa nước Proterozoi: được cấu tạo bởi các loại đá biến chất cao, chủ yếu là đá phiến gonalai, quaczit, amphibolit. Nước ở tầng này trong, chất lượng tốt, lưu lượng nhỏ. Tuy nhiên, ở những đới phá hủy, đập vỡ thì lưu lượng nước có thể đạt tới trên 5 lít/s. Tầng phá hủy của nó có nước chất lượng tốt, có thể làm nước giải khát.

- Tầng chứa nước Mezozoi: được cấu tạo bởi các loại đá phun trào Triat giữa và muộn cùng các thành tạo chứa than của hệ tầng Văn Lãng. Chất lượng nước không đều, có nơi bị nhiễm sắt, lưu lượng nước nhỏ.

- Tầng chứa nước Kainozoi: đây là tầng chứa nước quan trọng. Tuy nhiên, do vỏ phong hóa mỏng nên lưu lượng nước không lớn, đa phần chỉ sâu 4 - 5 m đã gặp đá gốc. Tầng chứa nước đứt gãy trong các đới phá hủy, nước tập trung với tiềm năng lớn, chất lượng tốt.

- Tầng chứa nước đứt gãy: được hình thành trên các đứt gãy, nước tập trung với tiềm năng lớn, chất lượng tốt. Nhìn chung, nguồn nước ngầm phân bố không đều, chủ yếu ở vùng đồng bằng phía nam của tỉnh. Chất lượng nước ngầm khá tốt; tuy nhiên, tại một số nơi có nhiều nhà máy như các khu công nghiệp thì nước ngầm có dấu hiệu bị ô nhiễm, một vài chỉ tiêu như sắt, mangan cao cần phải xử lý.

Tại Phú Thọ, trữ lượng nước ngầm tự nhiên gồm trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng tĩnh tự nhiên. Trong đó, trữ lượng tĩnh tự nhiên (thể tích nước có trong tầng chứa nước) bao gồm: trữ lượng tĩnh phần đàn hồi và trữ lượng tĩnh phần động lực. Cho đến thời điểm hiện tại, tỉnh Phú Thọ chỉ có thể tính trữ lượng tĩnh phần đàn hồi cho tầng Pleistocen. Theo kết quả tìm kiếm, thăm dò và đánh giá nước dưới đất ở khu vực đồng bằng tỉnh Phú Thọ, trữ lượng tĩnh phần đàn hồi tính được khoảng 111,2 triệu m³.

2. Hiện trạng hạ tầng VT&CNTT.

2.1 Hạ tầng VTDR:

Công ty Điện lực Phú Thọ là đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực miền Bắc nằm trên địa bàn tỉnh Phú Thọ. Công ty Điện lực Phú Thọ có 28 đội QLĐLKV phân bố tại các xã, phường trên địa bàn tỉnh. Với chức năng và nhiệm vụ chính là quản lý vận hành lưới điện đến cấp điện áp 110kV; Kinh doanh điện năng; ... Và quản lý,

vận hành hệ thống mạng viễn thông phục vụ sản xuất kinh doanh và điều hành lưới điện trên địa bàn tỉnh Phú Thọ.

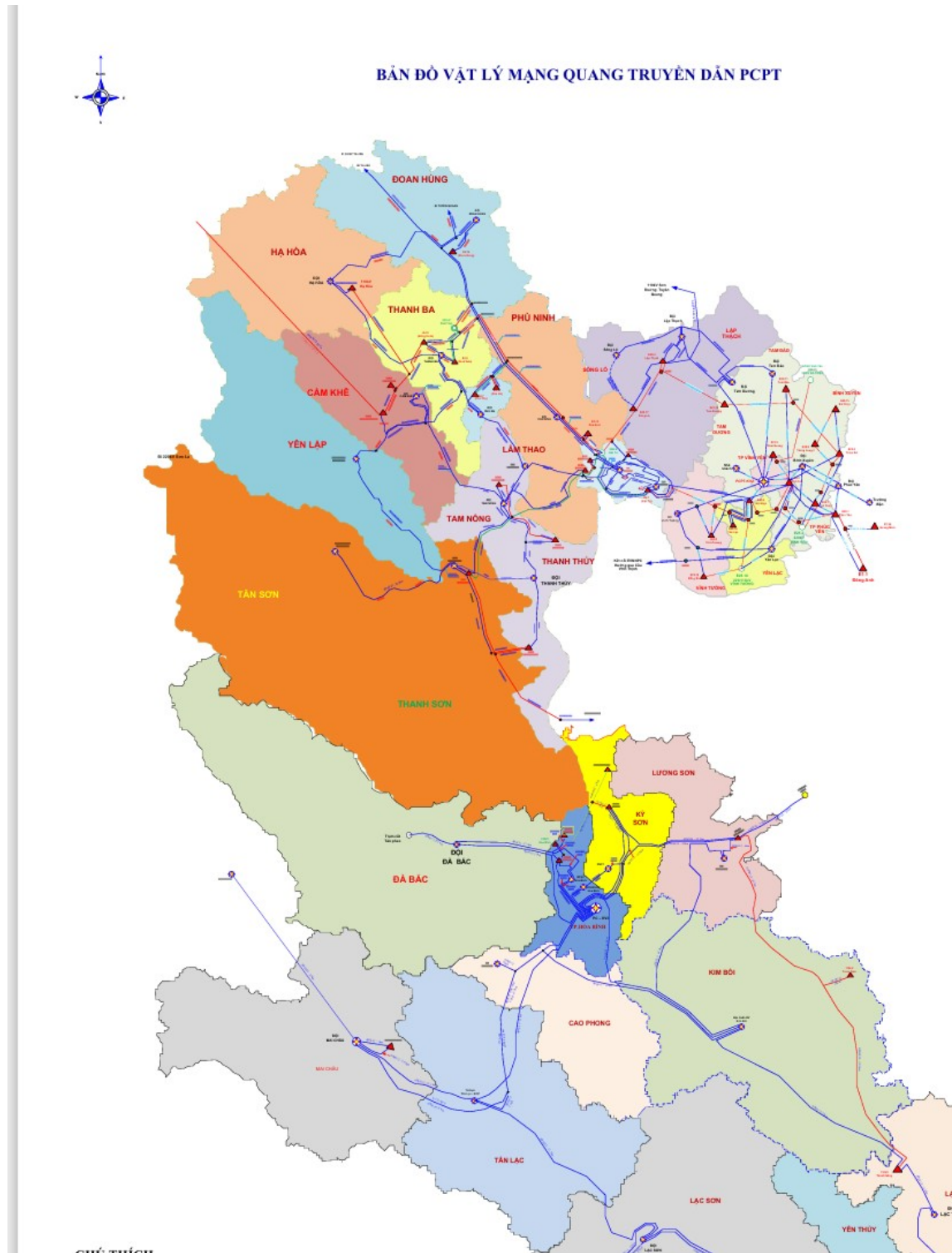
Tính đến 31/12/2025, Công ty Điện lực Phú Thọ đang quản lý vận hành 2.529,3 km cáp quang truyền dẫn, trong đó:

- + Cáp quang OPGW Công ty quản lý là 306,55 km
- + Cáp quang OPGW Viettel quản lý là 53,1 km
- + Cáp quang ADSS, F8 là 2.169,65 km
 - Cáp quang OPGW: 51,06 km.

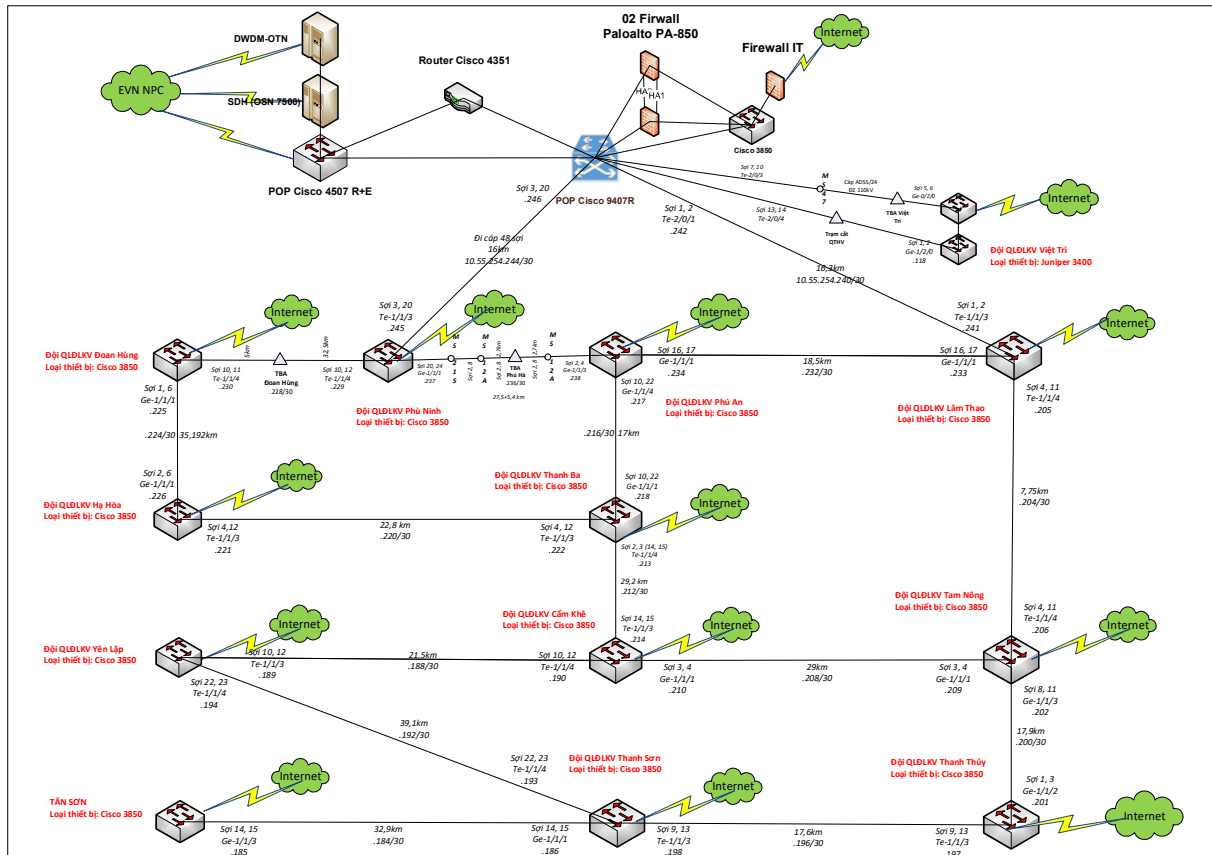
Các tuyến cáp quang phục vụ vận hành hệ thống mạng IT&OT của Công ty Điện lực Phú Thọ đồng thời cung cấp kênh liên tỉnh của NPC.

Hệ thống mạng IT phục vụ sản xuất kinh doanh, với quy mô: kết nối 28 đội QLĐLKV, XN lưới điện cao thế về Công ty bằng cáp quang và đảm bảo mạch vòng 1+1. Trung tâm của hệ thống mạng tại Công ty, có nhiệm vụ đảm bảo duy trì hoạt động liên tục của toàn bộ hệ thống mạng, cung cấp các kết nối với các vùng WAN, LAN, Internet.

Sơ đồ địa dư các tuyến cáp quang của Công ty Điện lực Phú Thọ:

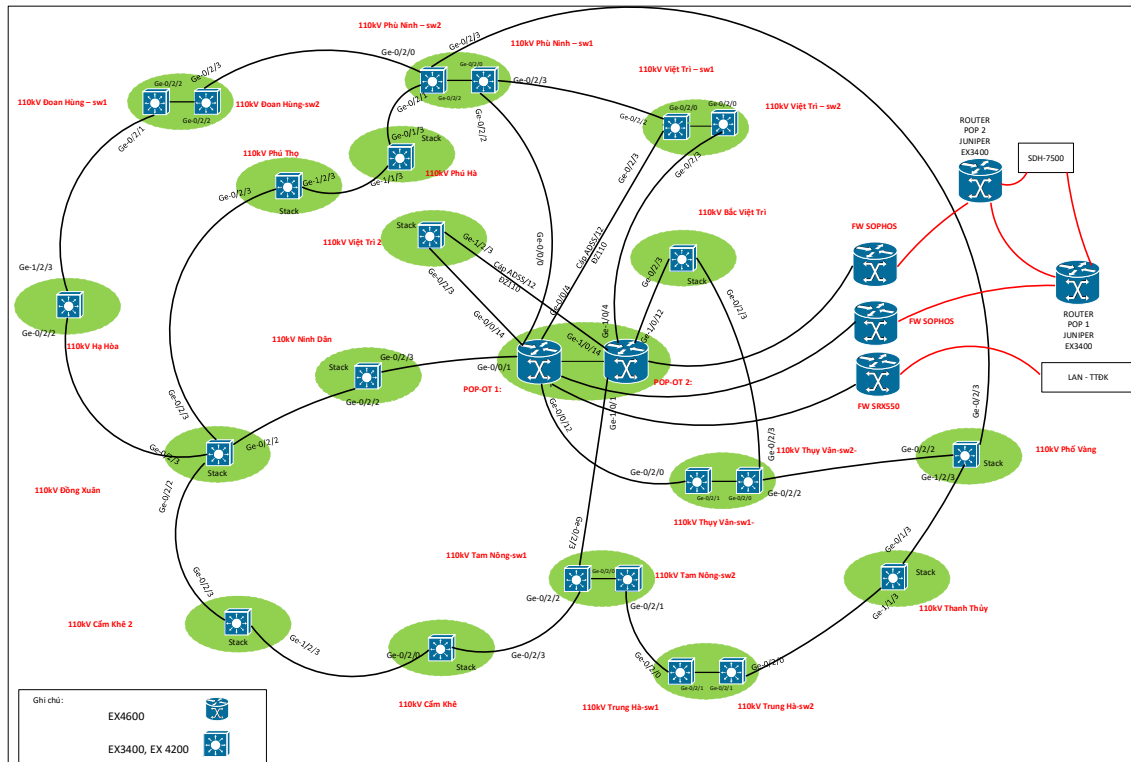


+ Sơ đồ kết nối mạng WAN IT khu vực I:

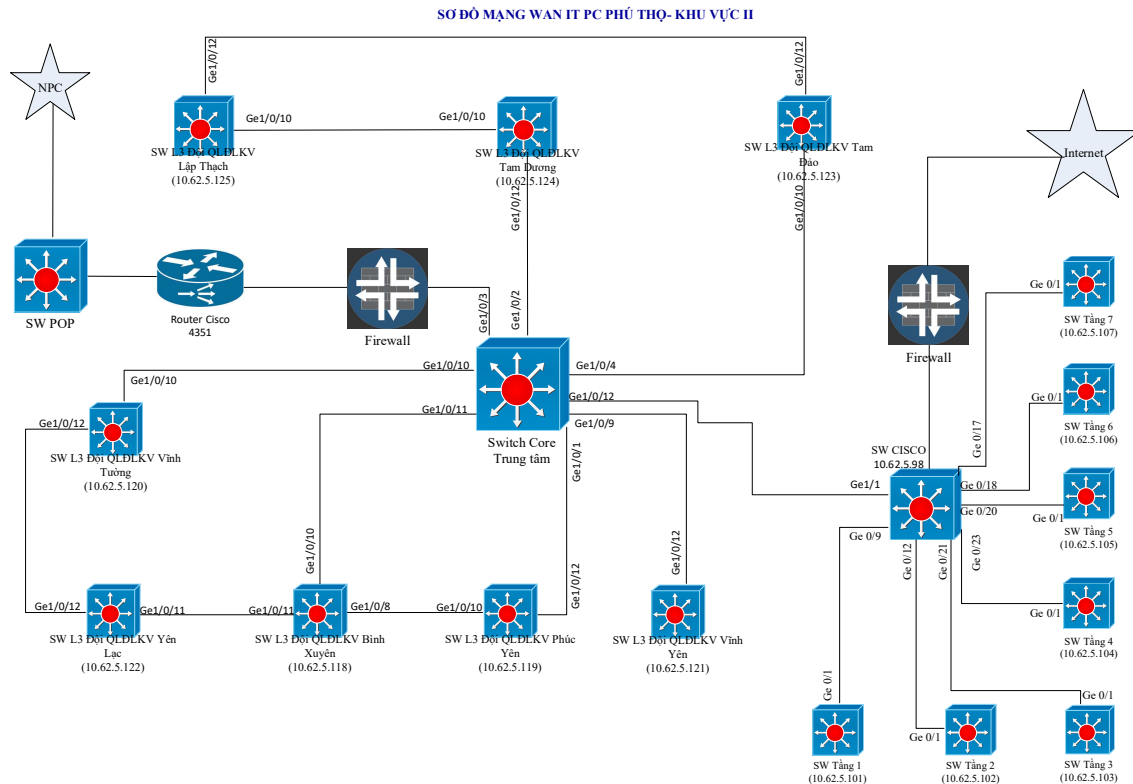


kết nối mạng OT khu vực I

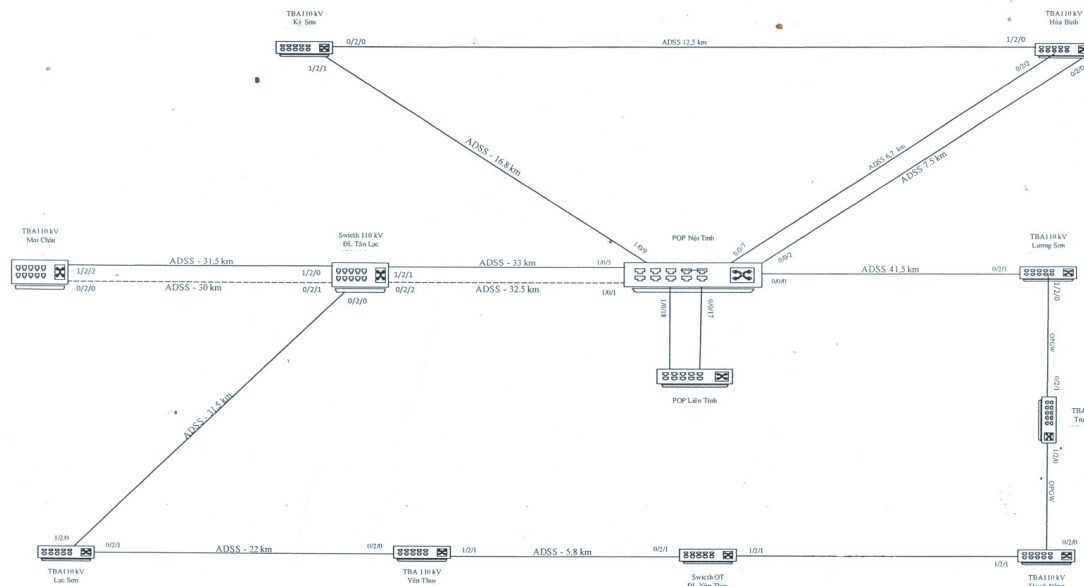
+
Sơ
đồ



+ Sơ đồ kết nối mạng WAN IT Khu vực II



+ Sơ đồ kết nối mạng WAN OT khu vực II



[illegible]

Đến hết 31/12/2025, Công ty Điện lực Phú Thọ quản lý vận hành:

STT	Thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng
1	Máy chủ vật lý	Bộ	26
2	Máy chủ ảo	Máy chủ	83
3	Máy tính để bàn	Bộ	1212
4	Máy tính xách tay	Bộ	432
5	Máy tính bảng	Bộ	706
6	Máy in	Chiếc	736
7	Firewall hệ thống IT	Bộ	36
8	Switch Layer 3 hệ thống IT	Bộ	44

9	Firewall hệ thống OT	Bộ	56
10	Switch Layer 3 hệ thống OT	Bộ	122

2.2.3 Công tác hiện đại hóa lưới điện:

- Thực hiện hoàn thành chuyển đổi các TBA KNT, TTĐKX: Đã đưa 39/39 TBA vào vận hành ở chế độ KNT với 03 TTĐKX.

Đến 31/12/2025, Công ty Điện lực Phú Thọ đã kết nối 950 thiết bị trên lưới điện trung áp, trong đó:

- Kết nối Recloser: 617
- Kết nối LBS: 273
- Kết nối RMU: 52
- Kết nối MC: 8

Chi tiết các loại kết nối như sau:

STT	Loại thiết bị	Tổng số đã kết nối	Cáp quang		3G	
			Số Lượng	%	Số Lượng	%
1	Recloser	617	76	12%	541	88%
2	LBS	273	1	0%	272	100%
3	RMU	52	0	0%	52	100%
4	MC	8	0	0%	8	100%
5	Tổng	950	77	8%	873	92%

Nhu cầu kết nối liên tỉnh tại khu vực III

Hiện tại Công ty Điện lực Phú Thọ khu vực III(địa bàn thuộc Công ty Điện lực Hòa Bình cũ) đang quản lý vận hành 03 tuyến cáp quang liên tỉnh thực hiện nhiệm vụ kết nối hệ thống truyền dẫn liên tỉnh, cụ thể:

- Tuyến 01: kết nối SDH Linh Đàm với SDH PCPT.
- Tuyến 02: kết nối SDH PCPT - SDH Đội Quản lý điện lực khu vực Mai Châu - SDH Đội Quản lý điện lực khu vực Mộc Châu, Công ty Điện lực Sơn La.
- Tuyến 03: kết nối SDH PCPT - SDH Đội Quản lý điện lực khu vực Lạc Thủy - SDH Công ty Điện lực Ninh Bình.

Trong 03 tuyến cáp quang kết nối liên tỉnh nêu trên, hiện tuyến 03 kết nối từ thiết bị truyền dẫn SDH - 7500 lắp đặt tại phòng POP Công ty điện lực Phú Thọ khu vực III với truyền dẫn SDH - 7500 lắp đặt tại phòng máy Đồi Quản lý điện lực khu vực Lạc Thủy, kết nối SDH - 7500 lắp đặt tại phòng máy Đồi Quản lý điện lực khu vực Lạc Thủy với thiết bị truyền dẫn liên tỉnh lắp đặt tại Công ty Điện lực Ninh Bình được đầu tư và đưa vào sử dụng năm 2017, chủng loại cáp quang là cáp ADSS 12 sợi. Hiện trên tuyến cáp quang này, đoạn từ ODF lắp đặt tại phòng máy Kim Bôi đến ODF phòng máy TBA 110 kV Thanh Nông đã sử dụng từ 07/12 sợi; đoạn tuyến từ ODF phòng máy TBA 110 kV Thanh Nông đến ODF phòng máy Đồi Quản lý điện lực khu vực Lạc Thủy đã sử dụng hết sợi quang; đoạn từ phòng máy Đồi Quản lý điện lực khu vực Lạc Thủy đến phòng máy TBA 110 kV Nho Quan Ninh Bình sử dụng 7/12 sợi.

Với yêu cầu mở rộng hệ thống truyền dẫn liên tỉnh phục vụ phát triển mạng lưới điện thông minh, đáp ứng kế hoạch xây dựng và phát triển các trạm biến áp không người trực, lắp đặt các thiết bị giám sát và điều khiển trên lưới điện để phục vụ thu thập số liệu, giám sát và điều khiển xa lưới điện thì nhu cầu nhất thiết phải xây dựng, mở rộng hệ thống mạng truyền dẫn, tăng tính an toàn, độ ổn định của hệ thống. Để thực hiện vấn đề trên, yêu cầu đặt ra:

- Cung cố chất lượng, nâng cấp hệ thống truyền dẫn liên tỉnh hiện có.
- Xây dựng bổ sung các hướng truyền dẫn liên tỉnh mới, các mạch vòng bảo vệ.
- Đảm bảo hệ thống mạng truyền dẫn liên tỉnh hoạt động an toàn, chủ động về sợi quang với các mạch vòng bảo vệ.

Với hiện trạng và nhu cầu như trên việc đầu tư các tuyến cáp quang để nâng cao độ tin cậy hệ thống mạng và đáp ứng nhu cầu trong công tác QLVH là rất cần thiết.

CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

1. Công tác bàn giao mặt bằng thi công

Ngay sau khi có quyết định giao thầu và ký kết hợp đồng thi công. ĐVTC tiến hành ngay các thủ tục để thực hiện công việc bàn giao mặt bằng với Chủ đầu tư, đồng thời sẽ bố trí lực lượng tiến hành đo đạc khảo sát lại chi tiết khu vực thi công công trình để nắm vững các điều kiện hiện trường phục vụ cho quá trình thi công.

2. Công tác chuẩn bị thi công

- Khảo sát lại mặt bằng, so sánh thiết kế, trình Chủ đầu tư nếu có sai lệch.
- Lập biện pháp thi công và tiến độ thi công chi tiết cho các công việc.
- Tiến hành công tác chuẩn bị mặt bằng thi công như xây dựng tường rào, xây dựng lán trại, vệ sinh, các công trình phụ trợ phục vụ thi công, hệ thống điện, cấp thoát nước phục vụ thi công, ...

3. Văn phòng công trường và kho bãi

Để đảm bảo công tác kiểm tra theo dõi và giám sát trong quá trình thi công Văn phòng chỉ huy chung. Văn phòng bao gồm một phòng họp chung dùng cho lực lượng quản lý, cho các cuộc họp giao ban và điều độ trong suốt quá trình thi công của Nhà thầu cũng như Tư vấn giám sát của Chủ đầu tư.

Kho để vật tư, thiết bị thi công được nhà thầu bố trí sao cho phù hợp với điều kiện thi công.

4. Giải pháp thi công

- Lắp đặt cáp quang theo đúng qui trình kỹ thuật của nhà chế tạo.
- Tiến hành đo đạc thử nghiệm cáp sợi quang trước khi lắp đặt.
- Trong quá trình thi công phải thường xuyên có người giám sát thi công. Ngoài giờ thi công phải cử người trông coi vật tư thiết bị.
- Tại các điểm hàn nối cáp quang phải dựng dàn giáo chắc chắn hoặc che chắn cáp để đảm bảo hàn nối cáp đúng kỹ thuật.
- Hàn nối măng sông và các nhánh cáp quang theo đúng bản vẽ thiết kế.
- Sau khi hàn nối phải tiến hành đo đạc nghiệm thu toàn bộ mạng cáp quang.
- Sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải có hồ sơ hoàn công theo đúng biểu mẫu qui định.
- Nhân viên lắp đặt cáp quang phải được trang bị nón, giày và quần áo bảo hộ lao động.
- Không đeo găng tay trong quá trình hàn nối và đo kiểm.

- Lực kéo an toàn nhỏ hơn trọng lượng 1 km cáp.
- Bán kính uốn cáp an toàn nhỏ hơn 20 lần đường kính cáp.
- Đường kính ròng rọc dẫn cáp lớn hơn 120mm. Tại điểm đổi hướng cáp phải có 2 ròng rọc.
- Tốc độ kéo cáp nhỏ hơn 20m/phút.
- Các dụng cụ tối cần thiết để ra cáp: bàn ra cáp; rọ chụp đầu cáp; khớp nối chống xoắn; palăng căng cáp; Hệ thống thông tin liên lạc.

- Nguyên tắc thi công cáp quang treo

- Khi thi công các rulô cáp quang phải được đặt trên giá đỡ.
- Thi công gọn từng tuyến cáp, tại từng tuyến phải bố trí cáp dự phòng trên giá cuốn cáp. Tại các điểm có đồng thời nhiều tuyến cáp đến đơn vị thi công sẽ phải chủ động xem xét vị trí lắp đặt giá cuốn cáp thích hợp, tránh để cáp dự phòng trùng nhiều tại một vị trí trụ.

a) Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép từ cáp treo đến mặt đất và các phương tiện giao thông:

Vị trí	Khoảng cách
Vượt qua đường ô tô khi: + Không có xe cần trục đi qua + Có xe cần trục đi qua	4,5 5,5
Vượt qua đường sắt. Tính đến mặt đường ray: + Trong ga đường sắt + Ngoài ga đường sắt	7,5 6,5
Vượt qua đường tàu điện, xe điện hoặc xe buýt điện	8
Vượt qua đường thủy có tàu bè đi lại ở bên dưới. Tính đến điểm cao nhất của phương tiện giao thông đường thủy tại thời điểm nước cao nhất	1
Vượt qua ngõ, hẻm không có xe ô tô đi lại bên dưới	4
Dọc theo đường ô tô	3,5
Các công trình cố định. Tính đến điểm gần nhất của	1

b) Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép từ cáp viễn thông cao nhất đến dây điện lực thấp nhất tại điểm giao chéo:

Điện áp của đường dây điện lực (kV)	Khoảng cách thẳng đứng cho phép (m) khi:	
	Đường dây điện lực có trang bị dây chống sét	Đường dây điện lực không có trang bị dây chống sét
Đến 10	2	4

Điện áp của đường dây điện lực (kV)	Khoảng cách thẳng đứng cho phép (m) khi:	
	Đường dây điện lực có trang bị dây chống sét	Đường dây điện lực không có trang bị dây chống sét
Đến 35	3	4
Đến	3	5
Đến	4	6
Đến	5	-
CHÚ THÍCH: 1. Khi cáp giao chéo với đường dây điện lực có điện áp từ 1 kV trở xuống, khoảng cách nhỏ nhất ở chỗ giao chéo là 0,6 m. 2. Cho phép cáp giao chéo đi trên đường dây điện lực có điện áp không quá 380 V, nhưng cáp phải bảo đảm các quy định sau: a) Cáp phải có hệ số an toàn cơ học lớn hơn 1,5. b) Vỏ bọc cáp phải bảo đảm chịu được điện áp lớn hơn 2 lần điện áp của dây điện lực. c) Khoảng cột thông tin vượt chéo phải rút ngắn, cột ở 2 đầu khoảng vượt		

c) *Khoảng cách nhỏ nhất cho phép giữa cáp, phụ kiện treo cáp và dây điện lực khi dùng chung cột:*

Điện áp của đường dây điện lực	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép
Đến 1	1,25
Đến 22	3
Đến 35	3,5
Đến 110	4,5

d) *Khoảng cách ngang nhỏ nhất từ cáp treo đến các công trình kiến trúc khác:*

Loại kiến trúc	Khoảng cách
Đường cột treo cáp tới đường ray tàu hỏa	4/3 chiều cao
Đường cột treo cáp tới nhà cửa và các vật kiến trúc	3,5
Đường cột treo cáp tới mép vỉa hè, mép đường bộ	0,5
Từ cáp tới các cành cây gần nhất	0,5

4.1 Nghiên cứu hồ sơ

Nghiên cứu hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công các tuyến và các tài liệu liên quan trước khi thi công để phục vụ cho các công tác:

- Khảo sát, đo đạc lại trước khi thi công.
- Đề ra biện pháp thi công hợp lý, nhanh và an toàn.
- Lường trước được các khó khăn, các thay đổi (nếu có).

- Lập tiến độ thi công hợp lý.
- Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ và thiết bị thi công theo từng vị trí thi công tuyến cáp.

4.2 Khảo sát, đo đạc lại tuyến và lập phương án thi công

Đơn vị thi công phải khảo sát lại tuyến dựa vào thiết kế kỹ thuật thi công công trình, để bước đầu nắm các số liệu cần thiết làm cơ sở cho việc lập kế hoạch thi công.

Việc khảo sát đo đạc lại tuyến thực hiện như sau:

- Xác định thành phần tham gia khảo sát gồm đại diện chủ đầu tư, đại diện đơn vị thi công và đại diện đơn vị quản lý tuyến cáp.
- Lập kế hoạch khảo sát đo đạc lại: nêu rõ thành phần, thời gian, địa điểm, phương tiện và các kết quả yêu cầu đối với đoàn khảo sát.
- Tiến hành công tác khảo sát đo đạc lại bao gồm các công tác:
 - Kiểm tra hệ thống đường dây điện lực xem xét phương án để đảm bảo an toàn trong thi công.
 - Xác định những vị trí thi công đặc biệt
 - Xác định vị trí đặt máy bắn cáp.
 - Nghiên cứu, xác định các biện pháp thi công đảm bảo kỹ thuật và an toàn.
 - Sau khi khảo sát lại, tiến hành lập báo cáo khảo sát để làm căn cứ để lập phương án thi công. Báo cáo bao gồm các nội dung như sau:
 - Các số liệu thu được trên tuyến.
 - Những khó khăn và biện pháp giải quyết.
 - Các đề xuất khác.

Trên cơ sở các số liệu khảo sát lại và các tài liệu liên quan, tiến hành lập phương án thi công đảm bảo tiến độ, chất lượng.

4.3 Kiểm tra đo thử cáp trước khi thi công

Việc kiểm tra, đo thử cáp trước khi lắp đặt được thực hiện như sau:

- Kiểm tra bằng mắt thường để đảm bảo rằng cáp không bị rạn nứt hay xoắn gãy, các đầu mút cáp đã được bảo vệ tốt.
- Dùng máy OTDR và máy đo công suất quang để đo các thông số sau: suy hao của sợi quang, kiểm tra độ dài của cáp. Nếu có thông số nào không đạt tiêu chuẩn thì tuyệt đối không được sử dụng và báo cho giám sát kỹ thuật lập biên bản.
- Đánh số, ký hiệu từng cuộn cáp sau khi đo để thuận lợi cho việc phân rải cáp khi thi công, lựa chọn đúng điểm măng xông theo thiết kế.
- Ghi lại các số liệu vào biên bản và lưu giữ để so sánh với số liệu đo kiểm tra khi nghiệm thu công trình.

4.4 Rải vật liệu

Trước khi chuyển vật liệu ra công trường, tiến hành kiểm tra quy cách, số lượng và chất lượng vật liệu và thiết bị phụ trợ khác.

- Trong khi vận chuyển vật liệu, lưu ý:
- Không được làm hư hỏng, mất mát vật liệu.
- Khi vận chuyển vật liệu bằng xe, chú ý chằng buộc chặt, tránh làm hỏng, vỡ.
- Khi đến công trường, tiến hành kiểm tra lại vật liệu trước khi tập kết và bàn giao để bảo quản theo quy định.
- Khi thi công, tiến hành rải vật liệu đến từng vị trí thi công đảm bảo đúng chủng loại, quy cách, số lượng tránh để thừa bãi dẫn đến hư hỏng vật liệu hoặc ảnh hưởng đến hiện trường thi công.

4.5 Thi công kéo rải cáp quang treo

a, Phần thi công kéo cáp quang đi nổi:

- Trước khi thi công phải kiểm tra hướng tuyến thi công có vướng mắc về mặt bằng thi công hay không, có giao chéo với DZ cao thế, trung thế, đường bộ, đường sắt hay không để đưa ra giải pháp kéo cáp hợp lý.

Việc phân rải cáp quang trên tuyến phải dùng xe ô tô tải có cần cẩu, không được tự ý đẩy cuộn cáp từ trên xe xuống, không được vằn lăn cuộn cáp quá 50 m.

- Cán bộ kỹ thuật nghiên cứu địa hình tìm vị trí đặt cuộn cáp, tốt nhất là khoảng giữa chiều dài cuộn cáp, có mặt bằng rộng, phương tiện giao thông không gây cản trở thi công cáp, không gây hư hỏng cáp.

- Cuộn cáp trước khi ra cáp được đặt trên giá có trục quay cố định bằng kính vít hai bên. Ra và kéo cáp bằng tay với tốc độ tối đa không vượt quá 20m/phút hoặc với lực kéo không được lớn hơn trọng lượng tối đa 1 km cáp, theo đúng chiều ghi trên mobile cáp. Khi cáp kéo ra khỏi mobile cáp có người đỡ trực tiếp cáp trên vai. Không tập trung lực kéo vào một điểm trên cáp quang mà yêu cầu phân bố đều người kéo đứng cách nhau 5-8m để lực kéo dàn đều trên chiều dài cáp quang. Khi rút cáp số 8 và ra kéo cáp bán kính cong tối thiểu phải lớn hơn 20 lần đường kính cáp quang.

- Không kéo lê cáp trên mặt đường tránh làm cáp bị xoắn vặn, xước vỏ hoặc đập, gây ảnh hưởng đến chất lượng cáp. Trên tuyến ra cáp cứ 200 mét sẽ có một cán bộ kỹ thuật chịu trách nhiệm kiểm tra giám sát và hướng dẫn kỹ thuật. Kỹ thuật viên đó phải chịu trách nhiệm trong phạm vi 200 mét đã được phân công.

- Treo cáp: Sử dụng bộ kẹp cáp để treo cáp
- Không để vật cứng, vật có trọng lượng 40 kg đè lên cáp quang.
- Phải kiểm tra các điểm đầu nối tiếp đất đảm bảo đã tiếp đất theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất đưa ra.

- Phải đo đạc, thử nghiệm đúng các tiêu chuẩn của nhà cung cấp cáp quang đề ra trước khi đưa vào sử dụng.

- Lực kéo lớn nhất cho phép đối với cáp quang tuân theo Catalog và bán kính uốn cong cho phép lớn hơn 20 lần đường kính cáp.

- Tại những vị trí cáp quang đi men theo tường nhà cáp quang cần được luôn trong ống nhựa ruột gà và dung vít nở ghim chặt vào tường.

4.6 Hàn nối cáp

Việc hàn nối sợi quang thực hiện theo các trình tự như sau:

a) Chuẩn bị trang thiết bị hàn nối sợi quang:

- Thước kẻ.
- Dung dịch cồn, dung dịch rửa chất keo trên cáp quang.
- Khăn lau bằng vải bông, giấy xốp, mềm và dai.
- Dao cắt sợi, dao thường.
- Dụng cụ tuốt vỏ sợi.
- Dụng cụ cắt phần đệm và ống lỏng.
- Dụng cụ tuốt lớp vỏ phản xạ.
- Dụng cụ cắt cáp hoặc cắt sợi quang chính xác theo chiều dài.
- Kéo cắt và nhíp để kẹp sợi.
- Thùng chứa các sợi cắt bỏ.
- Găng tay bảo vệ da tay.
- Phụ kiện bảo vệ mối hàn.
- Máy hàn sợi quang.
- khay giữ mối hàn và bảng nối hoặc măng xông.
- Máy đo OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) hoặc máy đo công suất quang và nguồn phát quang ổn định.

b) Chuẩn bị các điều kiện hàn nối:

- Việc hàn nối ngoài trời phải bảo đảm nơi khô ráo, ít bụi bặm.
- Không đặt máy hàn hồ quang nơi gần các chất dễ cháy, nổ.

c) Chuẩn bị hàn nối

- Xác định chính xác các cặp sợi cần hàn. Sắp xếp sợi vào khay. Khay phải có các bộ giữ sợi.

- Bóc vỏ cáp với chiều dài tối thiểu là 2 m (độ dài phụ thuộc vào loại măng xông) bằng cách cắt lớp vỏ rồi dùng dây tách vỏ để kéo, tách lớp vỏ cáp. Nếu không có dây để tách vỏ cáp thì sử dụng dao để tách vỏ nhưng phải bảo đảm không ảnh hưởng đến phần đệm hoặc ống bọc lỏng. Sau đó làm sạch các ống bọc lỏng và phần

đệm bằng dụng cụ lau chuyên dụng, cắt bỏ các phần phụ, chỉ để lại ống bọc lỏng và sợi gia cường. Sợi gia cường được cắt ngắn phù hợp với độ dài cần thiết khi nối vào măng xông.

- Tùy theo độ dài khay hàn, bằng dụng cụ chuyên dụng ta cắt vỏ và tuốt ống bọc lỏng tối thiểu là 1m. Đối với cáp bọc chặt, để không ảnh hưởng đến sợi, phải bảo đảm các sợi tự do.

- Lau sạch tất cả các sợi bằng dụng cụ chuyên dụng. Khi lau phải sử dụng găng tay bảo vệ để phòng chống ảnh hưởng của dung môi đến da tay.

- Dùng bộ tuốt vỏ để tuốt vỏ sợi khoảng 5 cm. Độ dài vỏ sợi tuốt phụ thuộc vào yêu cầu của bộ cắt sợi và phương pháp nối. Khi tuốt vỏ sợi nên dùng vải ráp (có bột mài). Luôn luôn giữ bộ tuốt sợi vuông góc với sợi trong khi tuốt.

- Khi lau sợi trần bằng vải lau chuyên dụng phải tắm cùn và lau theo một hướng. Sử dụng găng tay bảo vệ để tránh tiếp xúc trực tiếp với các dung môi. Sau khi lau sạch không sờ vào sợi trần đã tuốt và sắp xếp sợi phải bảo đảm không tiếp xúc vào bề mặt sợi.

- Dùng dụng cụ để cắt sợi, độ dài sợi phải bảo đảm yêu cầu của kỹ thuật hàn.

- Tất cả các sợi cần hàn phải được cắt bằng bộ cắt sợi. Dùng cặp, nhíp để loại bỏ phần thừa của sợi. Sợi thừa loại bỏ phải để vào vị trí quy định. Khi cắt sợi phải đeo kính bảo vệ.

d) Hàn hồ quang: Đưa các sợi quang cần hàn vào máy hàn và thực hiện các thao tác theo quy định. Suy hao của mỗi hàn sẽ được chỉ thị trên máy. Suy hao mỗi hàn không được lớn hơn 0,08 dB/1 mỗi hàn. Nếu mỗi hàn đạt tiêu chuẩn thì phải bảo vệ mỗi hàn bằng ống co nhiệt hoặc bằng kẹp nhôm hoặc bằng các dụng cụ bảo vệ chuyên dụng khác. Tiến hành đo kiểm tra bằng máy OTDR (hoặc máy đo công suất quang) theo cả hai chiều. Nếu mỗi hàn không đạt yêu cầu thì thực hiện các thủ tục hàn lại cho đến khi đạt yêu cầu mới tiếp tục bảo vệ mỗi hàn.

- Sau khi hàn nối sợi quang xong phải cẩn thận đưa mỗi hàn vào trong khay hàn. Bán kính cong của sợi quang phải bảo đảm lớn hơn 20 lần đường kính cáp.

- Sau khi tất cả các sợi quang đã được hàn ta cần giữ cho cho các sợi chắc chắn bằng các ống hoặc các bọc đệm đặt trên. Các sợi riêng lẻ được cuộn quanh khay. Ống bao sợi và đệm sợi phải được xếp vòng quanh giá đỡ. Cáp và dây gia cường được giữ chặt nhờ các kẹp và vít.

- Sau khi đo, kiểm tra các mối hàn đã thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật ta đóng măng xông lại.

4.7 Kiểm tra, đo kiểm nghiệm thu tuyến cáp quang

a) Kiểm tra, đo nghiệm thu toàn tuyến

Việc kiểm tra, đo thử tuyến cáp sau khi thi công được thực hiện như sau:

- Kiểm tra các biên bản và số liệu nghiệm thu từng phần.
- Thực hiện các phép đo theo quy định trong “Quy trình đo thử chất lượng mạng cáp sợi quang và mạng cáp sợi đồng” của Tổng công ty Bưu chính Viễn thông Việt Nam.

Việc kiểm tra hộp nối, hộp đầu dây và các trang bị phụ trợ khác thực hiện như sau:

- Kiểm tra để đảm bảo rằng các trang bị đã được lắp đặt đúng vị trí, đúng kỹ thuật, đã được trang bị tiếp đất, bảo vệ đầy đủ;
- Kiểm tra để đảm bảo rằng các mối nối đã được thực hiện đúng kỹ thuật, đảm bảo chất lượng.

Các kết quả đo thử, kiểm tra phải được ghi vào biên bản để làm cơ sở khi nghiệm thu công trình.

b) Lập hồ sơ hoàn công, chuẩn bị công tác nghiệm thu tổng thể công trình và bàn giao

Lập hồ sơ hoàn công công trình để gửi lên hội đồng nghiệm thu và bàn giao công trình phải thể hiện:

- Các biên bản và số liệu nghiệm thu từng phần.
- Nhật ký công trình.
- Các bản vẽ hoàn công.
- Các số liệu tổng hợp toàn tuyến:

Chiều dài tuyến (cáp, dự trữ, hàn nối).+

4.8 Hoàn trả mặt bằng thi công, thu dọn, kiểm tra máy móc thiết bị

- Hoàn trả mặt bằng thi công, thu dọn và trả lại hiện trạng ban đầu của khu vực vừa thi công.

- Kiểm tra, vệ sinh các loại máy móc và đưa ra khỏi công trường.

4.9 Những quy định chung trong công tác an toàn lao động

- Trước khi thi công, đơn vị thi công phải khảo sát kỹ hiện trường lao động và nghiên cứu kỹ thuyết minh thiết kế kỹ thuật của hạng mục thi công, nhằm nắm vững tình hình thực tế môi trường của hiện trường lao động, để có biện pháp thi công an toàn cho người và vật tư, thiết bị công trình.

- Đơn vị thi công cần phải nghiêm chỉnh chấp hành qui trình, qui phạm thi công của ngành bưu điện và các ngành liên quan khác.

- Cần thi công dứt điểm từng tuyến, sau đó mới thi công tuyến khác.

- Thực hiện đầy đủ quy trình và trang bị bảo hộ lao động cho cán bộ và công nhân xây dựng công trình.

- Đơn vị thi công từ phụ trách công trình đến từng công nhân trực tiếp lao động

đều phải ý thức, quán triệt được việc chấp hành các quy định về an toàn lao động của nhà nước và của Ngành Bưu chính-Viễn thông có ảnh hưởng trực tiếp và thiết thực tới bản thân từng công nhân và chất lượng, tiến độ công trình.

- Đơn vị thi công phải có kế hoạch kiểm tra thường xuyên hoặc đột xuất việc chấp hành kỷ luật an toàn lao động của công nhân.

- Tại hiện trường lao động phải có niêm yết bản Nội dung về an toàn lao động, và bảng báo hiệu công trình thi công.

- Đối với đường cống bê cũ, trước khi kéo cáp cần xử lý vết bùn đất ở các bề cấp, thông rửa đường cống. Khi thi công kéo cáp phải bảo đảm an toàn đối với các sợi cáp đã có, đảm bảo thông tin liên lạc.

- Phải có người cảnh giới khi thi công.

- Thi công gần đường dây điện lực phải có sự giám sát của đơn vị chủ quản, phải có biện pháp an toàn tuyệt đối mới được thi công.

- Thi công trên cao phải có dây an toàn.

- Sau mỗi ca làm việc, người giao ca phải kiểm tra lại công việc, vật tư thiết bị, ghi chép cẩn thận tình hình cụ thể trước khi bàn giao lại cho ca kế tiếp. Cần lưu ý một số vấn đề sau:

4.10 An toàn lao động khi làm việc trên cao

- Trước khi làm việc trên cao công nhân phải kiểm tra độ bền vững, chắc chắn của thang, gốc cột (không phân biệt cột bê tông, cột sắt, cột gỗ cũ hay mới), mái nhà nếu vững chắc mới lên làm việc, không vững chắc không được lên làm việc.

- Đưa vật liệu và dụng cụ Thi công lên cao hoặc đưa xuống phải có dây cáp và ròng rọc kéo lên hoặc đưa xuống, cấm tung lên hoặc vớt xuống. Các dụng cụ phải có túi đựng.

- Khi thi công phải có biện pháp đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người, phương tiện, dụng cụ và vật tư thi công, đặc biệt là khi thi công các điểm cắt đường và các tuyến có nhiều phương tiện cơ giới chạy qua.

- Phải có trang bị quần áo, giày dép, mũ bảo hộ...cho công nhân khi thi công.

- Thi công phải có biển báo thi công và người cảnh giới an toàn thi công đặc biệt là khi thi công ngang qua đường sắt...

- Chấp hành các quy định về an toàn lao động mà ngành và nhà nước đã ban hành.

4.11 An toàn lao động khi làm việc ở khu vực có điện

- Khi tổ chức thi công ở khu vực có điện lực phải chấp hành đầy đủ quy phạm kỹ thuật an toàn điện của Nhà nước, của Ngành.

- Công nhân được phân công làm việc ở khu vực có điện phải được huấn luyện

kỹ thuật an toàn điện, sử dụng các trang bị, dụng cụ an toàn điện và hiểu biết phương pháp cứu chữa người bị điện giật.

- Sử dụng điện và những công việc liên quan đến điện phải có dụng cụ bảo hộ điện.

- Không cho phép làm việc trong vùng của các đường dây siêu cao áp có cường độ điện trường $> 25\text{kV/m}$

4.12 An toàn lao động trong vận chuyển, bốc dỡ nguyên, vật liệu và dụng cụ thi công

- Phải kiểm tra, xác định độ bền vững của phương tiện vận chuyển trước khi sử dụng.

- Nghiêm chỉnh chấp hành luật lệ giao thông trong khi vận chuyển.

- Hàng hoá xếp trên phương tiện vận chuyển phải gọn gàng, chằng buộc chắc chắn.

- Khi vận chuyển cột điện, vật liệu... (bằng thủ công) qua cầu, dọc đường sắt, đường ô tô phải chú ý quan sát tàu, xe qua lại. Vật liệu, cột điện phân rải dọc theo đường tàu, đường ô tô không được làm trở ngại cho giao thông.

4.13 An toàn lao động trong hàn nối cáp

- Hàn nối cáp phải có khẩu trang, kính bảo hộ lao động, giày hoặc ủng.

- Trước khi hàn nối dưới cống bể trên đường phố phải chuẩn bị đủ các điều kiện an toàn như biển chắn đường, tấm che nắng, mưa quạt giảm hơi độc để bảo vệ sức khoẻ trong khi hàn nối.

- Các dụng cụ và phương tiện hàn nối như xăng, dầu, đèn hàn, mỏ hàn, lò hàn, thiếc hàn... phải được sắp đặt ngăn nắp. Xăng dầu phải để xa ngọn lửa, chú ý phòng chống đổ vỡ, gây cháy bỏng trong lúc hàn, nấu thiếc hàn...

- Không dùng xăng để nấu thiếc hàn, khi thiếc hàn đang nóng chảy không để nước lẫn rơi vào gây nổ thiếc hàn bắn vào người.

4.14 An toàn lao động trong thi công tủ, hộp cáp

- Đặt tủ, hộp cáp ven đường, trên cột, trên tường phải vững chắc và thuận tiện, bảo đảm an toàn.

- Các tủ cáp Thi công ven đường không gây trở ngại cho tầm nhìn của lái xe và ảnh hưởng đến mỹ quan đô thị, khu vực.

- Trong lúc trời có mưa giông, sấm sét tuyệt đối không được làm việc tại các hộp cáp, tủ cáp ở trên cao, trên cột.

4.15 An toàn trong giao thông

Dự án có mặt bằng thi công trải dọc theo đường quốc lộ, nơi có mật độ giao thông đông đúc. Do đó trong quá trình thi công, đơn vị thi công cần hết sức chú ý đề

phòng tai nạn, đảm bảo an toàn cho công nhân, vật tư thiết bị cũng như các phương tiện tham gia lưu thông trên đường.

Đơn vị thi công phải tổ chức phổ biến cho cán bộ, công nhân tham gia thi công các yêu cầu kỹ thuật, đặc điểm công trình, biện pháp đảm bảo an toàn lao động, an toàn giao thông khi tham gia thi công dọc các tuyến đường.

4.16 An toàn phòng chống cháy nổ

- Khi thi công có sử dụng các hóa chất độc hại cần phải trang bị cho công nhân đầy đủ thiết bị bảo hộ lao động như: găng tay, kính, mũ ...

- Các kho tàng, lán trại,... phải trang bị thiết bị chữa cháy như bình chữa cháy, thùng chứa nước...

- Phải có nội quy sử dụng các vật liệu dễ gây cháy nổ như xăng dầu, acid,...Kho chứa các vật liệu trên phải có biển báo cấm lửa.

- Phải tổ chức phổ biến các nội quy, quy định phòng chống cháy nổ, các phương pháp sử dụng các thiết bị phòng chống cháy nổ thông thường khi có cháy xảy ra cho cán bộ, công nhân viên tham gia thi công.

Khi có cháy xảy ra cần tiến hành các bước sau:

- + Báo động cháy (tự động, hiệu lệnh, tri hô).
- + Cắt điện nơi xảy ra cháy.
- + Cứu người bị nạn, tổ chức giải cứu người và di chuyển tài sản ra khỏi vùng cháy.
- + Tổ chức sử dụng lực lượng, phương tiện chữa cháy tại chỗ để cứu chữa cháy.
- + Gọi điện báo cho lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp.
- + Bảo vệ ngăn chặn các phần tử xấu lợi dụng chữa cháy để lấy cắp tài sản, giữ gìn trật tự phục vụ công tác chữa cháy được thuận lợi.
- + Hướng dẫn đường, nơi đỗ xe, nguồn nước chữa cháy cho lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp khi họ tới nơi hỗ trợ.
- + Phối hợp chặt chẽ với lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp cứu chữa đám cháy.
- + Bảo vệ hiện trường sau khi dập tắt đám cháy.

CHƯƠNG 4: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

1. Các đặc tính chính của cáp quang như sau:

1.1. Yêu cầu chung:

a.) Hệ thống kiểm soát chất lượng

- Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp cho công trình này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, gió mùa. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001.

- Tài liệu khi chào hàng:

- + Chứng chỉ quản lý chất lượng: ISO 9001
- + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật
- + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị tuân thủ và đạt theo các tiêu chuẩn ITU-T, IEC, QCVN.s

b.) Các tiêu chuẩn kiểm soát

- Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.

- Tiêu chuẩn áp dụng:

- + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization / Tiêu chuẩn hóa Viễn thông.
- + ITU-T G652: Characteristics of a single-mode optical and cable / Các chỉ tiêu đối với sợi quang G.652.D, G.655 sợi đơn mode (SMF/SSMF) sử dụng cho các hệ thống truyền dẫn theo Tiêu chuẩn của Liên hiệp Viễn thông Quốc tế.
- + IEEE P1222: Standard for All Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable.
- + IEC: International Electrotechnical Commission.
- + IEC-60794 Optical fibres.
- + Quy chuẩn Việt Nam QCVN 33:2019/BTTTT-Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông ban hành kèm theo Thông tư số 20/2019/TT-BTTTT ngày 31/12/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665 :2011-Sợi quang dùng cho mạng viễn thông
- Yêu cầu kỹ thuật chung, do Bộ Khoa học và Công nghệ công bố năm 2011.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665:2011 về Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8696:2011 về Mạng viễn thông - Cáp sợi quang vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật.

+ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

c.) Yêu cầu chung về hàng hóa

- Cáp quang cung cấp theo hợp đồng này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ năm 2024 (năm mua cáp) trở đi với thiết kế mới nhất; và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

- Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:

+ Đáp ứng vận hành tốt với điều kiện vùng khí hậu: Nhiệt đới ẩm, gió mùa
+ Đáp ứng tương thích tốt với độ cao khu vực vận hành: 0 đến 2.500m so với mực nước biển

+ Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 55 độ C

+ Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0 độ C

+ Nhiệt độ trung bình: 35 độ C.

+ Độ ẩm trung bình: 90% không đọng sương

+ Độ ẩm lớn nhất: 100%

+ Có khả năng chống sự ăn mòn trong khu vực sương muối.

d.) Đóng gói

- Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến công trình. Ngoài ra nhà thầu cũng phải đưa ra các biện pháp bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị trong suốt thời gian lắp đặt và lưu kho tạm thời ở ngoài công trường.

- Cáp quang phải được đóng gói trong trống bằng gỗ, mỗi lô cáp phải được để trong 1 trống riêng biệt.

- Đường kính của thùng trống phải đủ lớn để bảo vệ được lớp cáp bên trong khi vận chuyển.

- Vật liệu làm thùng trống phải đủ bền và thùng trống phải được thiết kế để chống các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ.

- Nắp đáy bằng chất không dẫn nhiệt hoặc những vật liệu phù hợp phải được dùng cho trống để ngăn ngừa các hư hỏng thường gặp trong quá trình vận chuyển, bốc dỡ, lưu kho. Nẹp và bản lề phải được thiết kế tại những vị trí mà nó không thể làm hư hỏng cáp.

- Hai đầu cáp phải được bịt kín bằng nắp và buộc chặt. Một tấm phủ ngoài chống mưa, gió phải được phủ ngoài cuộn cáp và chỉ được tháo ra khi lắp đặt.

- Sử dụng biển gắn bên ngoài mỗi mép trống cáp để ghi những thông tin cần thiết sau:

- + Tên nhà sản xuất
- + Loại cáp quang/số sợi quang
- + Tên và số Dự án
- + Mã số đơn đặt hàng
- + Chiều dài cáp tính bằng m
- + Tháng và năm sản xuất
- + Trọng lượng đóng gói vận chuyển tính bằng Kg

1.2. Yêu cầu kỹ thuật chung của cáp quang ADSS:

a.) Cấu trúc cáp

- Hợp chất điền đầy ống đệm được nhồi kín các khe hở trong lõi cáp cũng như các ống đệm lồng chứa sợi quang. Xung quanh phần tử trung tâm được bọc những chất chống thấm làm bằng sợi hoặc băng chống thấm polyme, hoặc bằng hợp chất độn chống thấm hoặc hợp chất điền đầy. Thành phần gia cường gồm dây gia cường bằng các sợi chất dẻo gia cường và lớp vỏ bọc bên ngoài.

- Sợi liên kết/băng chống thấm được sử dụng các sợi liên kết hoặc lớp băng chống thấm quấn chồng lên nhau để giữ các thành phần lõi cáp không bị dịch chuyển khi bọc lớp vỏ ngoài

- Ống đệm: Ống đệm lồng PBT được quấn theo chiều S hoặc Z và được bao bọc bởi hợp chất đệm, cấu trúc ống đệm lồng chứa sợi quang đơn mode với lớp bảo vệ sợi quang được làm từ SiO₂ chống được tia cực tím, các ống đệm này được quấn quanh một thành phần trung tâm phi kim (FRP) loại có chức năng chống vặn. Đường kính trong ống đệm phải lớn hơn đường kính bên của các sợi quang bên trong. Ngoài ra cũng phải thiết kế để có đủ khoảng trống bên trong ống đệm tạo môi trường làm việc cho sợi quang.

- Ống đệm phải được làm đầy bằng một hợp chất keo thuần nhất, chống ẩm, chống nấm và cách điện. Hợp chất này phải không bị lem (bẩn) trước các tác động môi trường. Hợp chất này phải dễ dàng được rửa sạch bằng những dung môi không độc hại. Những sợi quang phải không bị dính vào mặt trong của ống đệm. Các ống đệm phải được phân biệt với nhau bằng màu sắc.

- Thành phần trung tâm được làm bằng chất dẻo gia cường, thủy tinh-epoxi hoặc các vật liệu cách điện khác. Thành phần này phải chịu được sức căng cần thiết để hạn chế lực ứng suất dọc trục lên các sợi quang và giảm tối thiểu độ cong của sợi quang xuất hiện khi cáp bị co lại ở nhiệt độ thấp.

- Mã màu áp dụng cho các sợi quang và các nhóm sợi quang phải được đánh mã màu để phân biệt. Hệ thống mã màu nguyên bản phải dễ phân biệt, bền trong suốt tuổi thọ cáp quang và tuân thủ theo tiêu chuẩn mã màu quốc tế TIA/EIA – 598-A.

b.) Đặc tính kỹ thuật sợi quang

- Tiêu chuẩn : ITU -T G.652.D, ITU-T G.655, QCVN 33:2011/BTTTT

c.) Đặc tính cơ, nhiệt, điện

- Tiêu chuẩn : IEC-60793, IEC-60794, IEEE P1222

d.) Kiểm tra, thử nghiệm

d.1.) Thử nghiệm điển hình:

- Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ thử nghiệm điển hình của loại cáp quang chào hoặc loại cáp quang có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp trên thị trường do Cơ quan đo kiểm độc lập có chức năng đo kiểm được Bộ TT&TT/Bộ KHCN chỉ định/công nhận. Các nội dung cần chứng nhận kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu, nội dung thử nghiệm phải đáp ứng theo khuyến nghị của IEC, ITU -T:

1.)	Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1
2.)	Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2
3.)	Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3
4.)	Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4
5.)	Khả năng chịu uốn lặp lại (<i>Repeated bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E6
6.)	Khả năng chịu xoắn (<i>Torsion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E7
7.)	Chảy hợp chất điền đầy (<i>Compound flow (drip) Test</i>)	IEC 60794-1-21-E14
8.)	Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (<i>Temperature cycling Test</i>)	IEC 60794-1-22-F1
9.)	Khả năng chịu thấm nước (<i>Water penetration Test</i>)	IEC 60794-1-22-F5
10.)	Đường kính trường mode (Mode Field Diameter)	IEC 60793-1-45
11.)	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)	IEC 60793-1-20
12.)	Khả năng chịu uốn cong cấp (Bending Test)	IEC 60794-1-21-E11
13.)	Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; ITU-T G650.1(6.4.2)

14.)	Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical continuity. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
15.)	Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre length. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
16.)	Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)

b) Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng và giao nhận:

- Các hạng mục thử nghiệm nêu trên được áp dụng khi kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng do nhà sản xuất thực hiện, biên bản thử nghiệm yêu cầu thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ thử nghiệm được gửi kèm theo mỗi lô hàng.

- Kiểm tra nghiệm thu tại kho của đơn vị mua hàng: Đại diện tổ nghiệm thu của đơn vị mua hàng sẽ chọn ngẫu nhiên 20% - 30% trống cáp theo đợt giao hàng để thực hiện đo kiểm bằng máy đo OTDR. Nhà cung cấp hàng có trách nhiệm chuẩn bị Máy đo OTDR và bộ phận kỹ thuật thực hiện việc đo kiểm đo với sự chứng kiến của Tổ nghiệm thu.

1.3. Yêu cầu kỹ thuật cụ thể cáp quang:

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
I	Thông số kỹ thuật cáp quang ADSS	
1	Đặc tính sợi quang ADSS 12FO	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Áp dụng TCN 68-160 ITU-TG.652
	Loại sợi	Đơn một (SM)
	Số sợi quang	12 sợi
	Biên dạng chỉ số chiết suất	dạng chiết suất bậc
	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
	Đường kính trường một bước sóng 1310nm	$(8,6-9,5) \pm 1 \mu\text{m}$
	Đường kính trường một bước sóng 1550nm	$10,5 \pm 1 \mu\text{m}$

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Sai số đồng tâm trường một	$\leq 0,5 \mu\text{m}$
	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ	$\leq 1\%$
	Bước sóng cắt	$\leq 1260 \text{ nm}$
	Hệ số suy hao 1310 nm	$\leq 0,36 \text{ dB/km}$
	Hệ số suy hao 1550 nm	$\leq 0,22 \text{ dB/km}$
	Hệ số tán sắc 1285 –1330	$\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$
	Hệ số tán sắc 1550	$\leq 18 \text{ ps/nm.km}$
	Bước sóng tán sắc 0	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$
	Độ dốc tán sắc 0	$0,092 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$
	Hệ số phân cực một PMD	$\leq 0,3 \text{ ps} \sqrt{\text{km}}$
2	Đặc tính sợi quang ADSS 24FO	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Áp dụng TCN 68-160 ITU-TG.652
	Loại sợi	Đơn một (SM)
	Số sợi quang	24 sợi
	Biên dạng chỉ số chiết suất	dạng chiết suất bậc
	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
	Đường kính trường một bước sóng 1310nm	$(8,6-9,5) \pm 1 \mu\text{m}$
	Đường kính trường một bước sóng 1550nm	$10,5 \pm 1 \mu\text{m}$
	Sai số đồng tâm trường một	$\leq 0,5 \mu\text{m}$
	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ	$\leq 1\%$
	Bước sóng cắt	$\leq 1260 \text{ nm}$
	Hệ số suy hao 1310 nm	$\leq 0,36 \text{ dB/km}$
	Hệ số suy hao 1550 nm	$\leq 0,22 \text{ dB/km}$
	Hệ số tán sắc 1285 –1330	$\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Hệ số tán sắc 1550	$\leq 18 \text{ ps/nm.km}$
	Bước sóng tán sắc 0	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$
	Độ dốc tán sắc 0	$0,092 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$
	Hệ số phân cực một PMD	$\leq 0,3 \text{ ps } \sqrt{\text{km}}$
3	Đặc tính cơ học và cấu trúc cáp quang ADSS	
-	Các yêu cầu chung:	
	Cấu trúc thiết kế	Chiều bên lớp gia cường thay đổi (SZ). Có tối thiểu 06 phần tử xung quanh phần tử trung tâm
	Đường kính ống lồng	$\geq 2 \text{ mm}$
	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy	Có cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy
	Cấu trúc vỏ bảo vệ cáp	Cấu trúc dạng lớp, các lớp bảo vệ không dính, lẹm vào nhau
	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598
	Loại vỏ	PE chất lượng cao màu đen (HDPE)
	Khả năng chống thấm	Đáp ứng theo tiêu chuẩn Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-F5.
	Thông tin trên vỏ cáp	Trên suốt chiều dài của cuộn cáp các thông tin của sản phẩm được in liên tục trên vỏ cáp với khoảng cách lặp lại là 1 12mét. Số mét hiển thị chiều dài và các thông tin được in chìm trong vỏ cáp, khó tẩy xóa, chữ in rõ ràng, đầy đủ theo tiêu chuẩn IEEE P1222. Sai số chiều dài của cáp thành phẩm $\pm 1\%$
	Hai đầu cáp của mỗi trống cáp (trong và ngoài cùng) được bịt kín	
	Cáp được quấn vào trong bobbin bằng gỗ, đảm bảo chống được các	

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	hur hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ	
	Nội dung thông tin in trên vỏ cáp	- Tên nhà sản xuất; - Loại cáp, dung lượng sợi; - Năm sản xuất; - Số mét bắt đầu từ “0000” cách đều nhau 1m; - Thông tin đơn vị QLVH: EVNNPC – XDCB 2026
a	Cáp quang ADSS có khoảng vượt 300m	
	Khoảng vượt cho phép	$\geq 300\text{m}$
	Lực kéo lớn nhất khi lắp đặt	15kN
	Lực kéo lớn nhất khi làm việc	7,5kN
	Áp suất chịu được	2.2 kN/10cm
	Áp lực gió lớn nhất	90 daN/mm ²
	Khả năng chịu cường độ điện trường	$\geq 12\text{kV/m}$ hoặc đi chung với đường dây 35kV với khoảng cách 0,7m
	Hệ số giãn nở nhiệt	$8.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
	Độ kết dính hợp chất điện đầy	≥ 24 giờ
	Độ võng lớn nhất	1.5 %
	Dải nhiệt độ	Từ -10°C ÷ 70°C
	Độ ẩm tương đối	0% đến 100%, không đọng sương
	Bán kính uốn cong nhỏ nhất khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính ngoài của cáp
	Bán kính uốn cong nhỏ nhất sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính ngoài của cáp
	Lực căng (Tensile Strength) Phương pháp thử theo tiêu chuẩn IEC–60794-1-2-E1. Với lực kéo tối đa cho phép khi lắp đặt. Chiều dài mẫu thử: 100 m	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu lực va chạm (Impact):	Kết quả:

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E4 với 10 lần va đập của vật trọng lượng 1kg rơi từ độ cao 1 m. Đầu búa có đường kính 25 mm. Số điểm thử : 10, cách nhau 10cm	- Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu nén (Crush resistance): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E3 Với lực nén: 1100N/ 50mm trong thời gian 10 phút	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao 0,1dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu xoắn (Torsion): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E7 Số chu kỳ: 10 Góc xoắn: $\pm 180^0$ Tải dọc trục: 100 N Chiều dài mẫu thử: 2 m	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ uốn cong (Repeated Bending): Đường kính uốn cong: 20 lần đường kính cáp Số chu kỳ uốn: 25 Góc uốn: $\pm 90^0$	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
-	Yêu cầu khác	
	Chiều dày của vỏ:	$\geq 1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$
	Đường kính ngoài của cáp:	$12.6 \pm 0.5\text{mm}$
	Khối lượng 1 km cáp:	$120 \pm 10\text{kg}$
b	Cáp quang ADSS có khoảng vượt 500m	
	Khoảng vượt cho phép	$\geq 500\text{m}$
	Lực kéo lớn nhất khi lắp đặt	29kN

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Lực kéo lớn nhất khi làm việc	20kN
	Áp suất chịu được	2.2 kN/10cm
	Áp lực gió lớn nhất	90 daN/mm ²
	Khả năng chịu cường độ điện trường	≥ 12kV/m hoặc đi chung với đường dây 35kV với khoảng cách 0,7m
	Hệ số giãn nở nhiệt	8.2 x 10 ⁻⁶ /°C
	Độ kết dính hợp chất điền đầy	≥ 24 giờ
	Độ võng lớn nhất	1.5 %
	Dải nhiệt độ	Từ - 10°C ÷ 70°C
	Độ ẩm tương đối	0% đến 100%, không đọng sương
	Bán kính uốn cong nhỏ nhất khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính ngoài của cáp
	Bán kính uốn cong nhỏ nhất sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính ngoài của cáp
	Lực căng (Tensile Strength) Phương pháp thử theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E1. Với lực kéo tối đa cho phép khi lắp đặt. Chiều dài mẫu thử: 100 m	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao ≤ 0,1 dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu lực va chạm (Impact): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E4 với 10 lần va đập của vật trọng lượng 1kg rơi từ độ cao 1 m. Đầu búa có đường kính 25 mm. Số điểm thử : 10, cách nhau 10cm	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao ≤ 0,1 dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu nén (Crush resistance): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E3 Với lực nén: 1100N/ 50mm trong thời gian 10 phút	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao 0,1dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu xoắn (Torsion):	Kết quả:

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E7 Số chu kỳ: 10 Góc xoắn: $\pm 180^0$ Tải dọc trục: 100 N Chiều dài mẫu thử: 2 m	- Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1\text{dB}$ (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ uốn cong (Repeated Bending): Đường kính uốn cong: 20 lần đường kính cáp Số chu kỳ uốn: 25 Góc uốn: $\pm 90^0$	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1\text{ dB}$ (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
-	Yêu cầu khác	
	Chiều dày của vỏ:	$\geq 1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$
	Đường kính ngoài của cáp:	$13.0 \pm 0.5\text{mm}$
	Khối lượng 1 km cáp:	$123 \pm 10\text{kg}$
c	Cáp quang ADSS có khoảng vượt 700m	
	Khoảng vượt cho phép	$\geq 700\text{m}$
	Lực kéo lớn nhất khi lắp đặt	40kN
	Lực kéo lớn nhất khi làm việc	29kN
	Áp suất chịu được	2.2 kN/10cm
	Áp lực gió lớn nhất	90 daN/mm ²
	Khả năng chịu cường độ điện trường	$\geq 12\text{kV/m}$ hoặc đi chung với đường dây 35kV với khoảng cách 0,7m
	Hệ số giãn nở nhiệt	$8.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
	Độ kết dính hợp chất điện dày	≥ 24 giờ
	Độ võng lớn nhất	1.5 %
	Dải nhiệt độ	Từ -10°C ÷ 70°C
	Độ ẩm tương đối	0% đến 100%, không đọng sương
	Bán kính uốn cong nhỏ nhất khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính ngoài của cáp

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Bán kính uốn cong nhỏ nhất sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính ngoài của cáp
	Lực căng (Tensile Strength) Phương pháp thử theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E1. Với lực kéo tối đa cho phép khi lắp đặt. Chiều dài mẫu thử: 100 m	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu lực va chạm (Impact): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E4 với 10 lần va đập của vật trọng lượng 1kg rơi từ độ cao 1 m. Đầu búa có đường kính 25 mm. Số điểm thử : 10, cách nhau 10cm	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu nén (Crush resistance): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E3 Với lực nén: 1100N/ 50mm trong thời gian 10 phút	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao 0,1dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ chịu xoắn (Torsion): Theo tiêu chuẩn IEC-60794-1-2-E7 Số chu kỳ: 10 Góc xoắn: $\pm 180^0$ Tải dọc trục: 100 N Chiều dài mẫu thử: 2 m	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).
	Độ uốn cong (Repeated Bending): Đường kính uốn cong: 20 lần đường kính cáp Số chu kỳ uốn: 25 Góc uốn: $\pm 90^0$	Kết quả: - Sợi không gãy, vỏ không bị rạn nứt. - Độ ổn định suy hao $\leq 0,1$ dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm).

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
-	Yêu cầu khác	
	Chiều dày của vỏ:	$\geq 1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$
	Đường kính ngoài của cáp:	$\geq 13.5 \pm 0.5\text{mm}$
	Khối lượng 1 km cáp:	$130 \pm 10\text{kg}$

2. Thông số kỹ thuật phụ kiện treo cáp

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Thông số kỹ thuật phụ kiện cáp quang ADSS	
1	Bộ đỡ, bộ néo cáp quang ADSS	
	- Cấu tạo chung của bộ đỡ (treo) ADSS gồm: + Chi tiết 1: Còng néo (móc nối chữ U – bow shackle) – Dùng để treo bộ đỡ cáp vào cột (móc vào các lỗ của gông). + Chi tiết 2: Vỏ bọc (housing) – Dạng hình trụ làm bằng hợp kim nhôm, dùng để bọc bên ngoài 02 tấm đệm cao su. + Chi tiết 3: Bulong liên kết – treo bộ treo vào bộ gông. + Chi tiết 4: Đệm cao su (ống lót) – Gồm 2 nửa đệm hình trụ làm bằng cao su để bọc và cố định cáp cùng dây bảo vệ. + Chi tiết 5: Dây xoắn bảo vệ ngoài – Gồm các dây chịu lực bằng thép được bọc phía ngoài dây xoắn bảo vệ trong nhằm đảm bảo bán kính uốn cong cho cáp không bị gập gãy. Dây xoắn có tính đàn hồi cao để sử dụng lại nhiều lần. Dây xoắn bảo vệ ngoài chỉ có ở bộ treo khoảng vượt 500m. + Chi tiết 6: Dây xoắn bảo vệ trong – Gồm các dây chịu lực bằng thép được bọc phía ngoài cáp nhằm đảm bảo bán kính uốn cong cho cáp không bị gập gãy. Dây xoắn có tính đàn hồi cao để sử dụng lại nhiều lần. + Chi tiết 7: Bulong kẹp – Tạo lực ép giữ cáp - Cấu tạo chung của bộ néo cáp quang ADSS gồm: + Chi tiết 1: Còng néo (móc nối chữ U) – Dùng để treo bộ néo vào cột (móc vào lỗ của bộ gông). + Chi tiết 2: Móc nối trung gian (móc nối mở rộng) – Dùng để đảm bảo bán	

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	kính uốn cong của cáp và tạo độ linh động khi lắp đặt. Móc nối trung gian dùng với bộ néo khoảng vượt từ 200m trở lên. Một số trường hợp nhà sản xuất bộ néo cáp quang ADSS có thể không đưa chi tiết này vào bộ néo để giảm chi phí sản xuất. Bộ néo ADSS khoảng vượt $\geq 500\text{m}$ có thể không có chi tiết này. + Chi tiết 3: Bulong liên kết – Liên kết các phụ kiện của bộ néo và liên kết bộ néo với gông. + Chi tiết 4: Khuyên lót – Dùng để đỡ dây xoắn néo ngoài. + Chi tiết 5: Dây néo ngoài – Gồm các dây chịu lực bằng thép được bọc phía ngoài dây bảo vệ để tăng cường khả năng chịu lực của bộ néo. + Chi tiết 6: Dây lót bảo vệ cáp (dây xoắn bảo vệ trong – dây lót chịu lực trong) gồm các dây chịu lực bằng thép mạ kẽm chịu lực trực tiếp vào cáp ADSS. Dây lót bảo vệ cáp dùng với bộ néo khoảng vượt từ 200m trở lên.	
2	Néo cáp quang ADSS KV 300m	
	Nội dung	Thông số
	Khoảng vượt	300m
	Lực căng tối đa	$\geq 16.3 \text{ KN}$
	U néo, Bulong	Chất liệu bằng thép mạ nhúng
	Bulong liên kết	Chất liệu thép mạ nhúng
	Nối trung gian	2 Thanh thép, chất liệu thép mạ nhúng nóng
	Mắt néo	Chất liệu thép mạ nhúng nóng
	Dây néo ngoài	Bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, dài $\geq 900\text{mm} \times 8$ sợi
	Dây lót trong	Bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, kích thước dài $\geq 1200\text{mm}$
	Áp dụng Loại cáp ADSS	Đường kính 13mm đến 14mm
	Đỡ cáp quang ADSS KV 300m	
	Nội dung	Thông số

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Khoảng vượt	300m
	Lực căng tối đa	≥ 16.3 kN với khoảng vượt 300m
	Bộ móc treo	Bằng thép chịu lực, mạ kẽm chống gỉ
	Khóa đỡ cáp	Bằng hợp kim nhôm
	Đệm lót cáp	Bằng cao su tổng hợp
	Dây bên xoắn bảo vệ trong (bọc phía ngoài cáp quang)	Làm bằng thép cường lực, mạ kẽm chống gỉ. Chiều dài ≥ 1100 mm với khoảng vượt 300m
	Phụ kiện	Các bulong liên kết, các phụ kiện bằng inox không gỉ hoặc thép mạ kẽm chống gỉ
	Néo cáp quang ADSS KV 500m	
	Nội dung	Thông số
	Khoảng vượt	500m
	Lực căng tối đa	≥ 40 kN với khoảng vượt 500m
	Bộ còng néo đỡ cáp	Bằng thép chịu lực, mạ kẽm chống gỉ
	Mắt néo	Thép chịu lực dày tối thiểu 5mm, mạ kẽm chống gỉ
	Dây lót chịu lực trong	Bằng thép cường lực mạ kẽm chống gỉ Chiều dài: ≥ 1800 mm với khoảng vượt 500m Số lượng, đường kính các sợi chịu lực đảm bảo phủ kín cáp quang và phủ cát tăng ma sát.
	Dây bên xoắn ngoài	Bằng thép cường lực mạ kẽm chống gỉ Chiều dài: ≥ 1200 mm *8 sợi với khoảng vượt 500m Số lượng, đường kính các sợi chịu lực đảm bảo phủ kín cáp quang và phủ cát tăng ma sát.
	Phụ kiện	Các bulong liên kết, các phụ kiện bằng

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
		inox không gỉ hoặc thép mạ kẽm
	Đỡ cáp quang ADSS KV 500m	
	Nội dung	Thông số
	Khoảng vượt	500m
	Lực căng tối đa	≥ 40 kN với khoảng vượt 500m
	Bộ móc treo	Bằng thép chịu lực, mạ kẽm chống gỉ
	Khóa đỡ cáp	Bằng hợp kim nhôm
	Đệm lót cáp	Bằng cao su tổng hợp
	Dây bên xoắn bảo vệ trong (bọc phía ngoài cáp quang)	Làm bằng thép cường lực, mạ kẽm chống gỉ. Chiều dài ≥ 1600 mm với khoảng vượt 500m
	Dây bên xoắn bảo vệ ngoài (bọc phía ngoài dây xoắn bảo vệ trong)	Làm bằng thép cường lực, mạ kẽm chống gỉ. Chiều dài ≥ 1150 mm với khoảng vượt 500m
	Phụ kiện	Các bulong liên kết, các phụ kiện bằng inox không gỉ hoặc thép mạ kẽm chống gỉ
	Néo cáp quang ADSS KV 700m	
	Nội dung	Thông số
	Khoảng vượt	700m
	Lực căng tối đa	≥ 45.0 kN với khoảng vượt 700m
	Bộ còng neo đỡ cáp	Bằng thép chịu lực, mạ kẽm chống gỉ
	Mắt neo	Thép chịu lực dày tối thiểu 5mm, mạ kẽm chống gỉ
	Dây lót chịu lực trong	Bằng thép cường lực mạ kẽm chống gỉ Chiều dài: ≥ 1800 mm với khoảng vượt 700m Số lượng, đường kính các sợi chịu lực đảm bảo phủ kín cáp quang và phủ cát tăng ma sát.

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Dây bên xoắn ngoài	Bằng thép cường lực mạ kẽm chống gỉ Chiều dài: $\geq 1470\text{mm}$ với khoảng vượt 700m Số lượng, đường kính các sợi chịu lực đảm bảo phủ kín cáp quang và phủ cát tăng ma sát.
	Phụ kiện	Các bulong liên kết, các phụ kiện bằng inox không gỉ hoặc thép mạ kẽm
	Đỡ cáp quang ADSS KV 700m	
	Nội dung	Thông số
	Khoảng vượt	700m
	Lực căng tối đa	$\geq 47.0 \text{ kN}$ với khoảng vượt 700m
	Bộ móc treo	Bằng thép chịu lực, mạ kẽm chống gỉ
	Khóa đỡ cáp	Bằng hợp kim nhôm
	Đệm lót cáp	Bằng cao su tổng hợp
	Dây bên xoắn bảo vệ trong (bọc phía ngoài cáp quang)	Làm bằng thép cường lực, mạ kẽm chống gỉ. Chiều dài $\geq 1800\text{mm}$ với khoảng vượt 700m
	Dây bên xoắn bảo vệ ngoài (bọc phía ngoài dây xoắn bảo vệ trong)	Làm bằng thép cường lực, mạ kẽm chống gỉ. Chiều dài $\geq 1300\text{mm}$ với khoảng vượt 700m
	Phụ kiện	Các bulong liên kết, các phụ kiện bằng inox không gỉ hoặc thép mạ kẽm chống gỉ
	Hộp nối cáp quang 12 sợi	
	Vật liệu vỏ	Phi kim loại
	Kiểu thiết kế	- Dạng cố định ở vị trí đứng. - Treo trên cột, chôn ngầm hoặc đặt trong hố cáp. - Sử dụng được nhiều lần.

TT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật yêu cầu
		- Chống tác động của môi trường bên ngoài, chống thấm. - Cáp dẫn vào hộp nối phải từ một phía để thuận tiện cho công tác lắp đặt và bảo quản
	Công năng	- Sử dụng cho cáp quang 12 sợi. - Dùng cho nối thẳng hay rẽ nhánh
	Ngõ vào/ ra cáp	- Đảm bảo độ kín với các ngõ vào ra chưa (không) sử dụng, tối thiểu 05ngõ vào/ra
	Cơ chế bảo vệ mối hàn	Dùng ống co nhiệt
	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ
	Hộp nối cáp quang 24 sợi	
	Vật liệu vỏ	Phi kim loại
	Kiểu thiết kế	- Dạng cố định ở vị trí đứng. - Treo trên cột, chôn ngầm hoặc đặt trong hố cáp. - Sử dụng được nhiều lần. - Chống tác động của môi trường bên ngoài, chống thấm. - Cáp dẫn vào hộp nối phải từ một phía để thuận tiện cho công tác lắp đặt và bảo quản
	Công năng	- Sử dụng cho cáp quang 24 sợi. - Dùng cho nối thẳng hay rẽ nhánh
	Ngõ vào/ ra cáp	- Đảm bảo độ kín với các ngõ vào ra chưa (không) sử dụng, tối thiểu 05ngõ vào/ra
	Cơ chế bảo vệ mối hàn	Dùng ống co nhiệt
	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ

3. Yêu cầu kỹ thuật phụ kiện còn lại (gông cột G1, biển báo cáp quang, biển báo vượt đường, giá cuốn cáp):

3.1. Gông cột G1: Bản vẽ BV.01

+ Thanh kẹp trước: L50x50x5, l=420, số lượng: 02 cái

- + Gu rộng: $l=450 \times M14$, số lượng: 02 cái
- + Đai ốc: M14, số lượng: 04 cái
- + Đệm vênh: M14, số lượng: 04 cái
- + Đệm phẳng: M14, số lượng: 04 cái
- + Tiêu chuẩn thép: JISG3101,3106/3192, ГOCT8509-72 hoặc tương đương
- + Tiêu chuẩn mạ: 18TCN-04-92
- + Phương pháp mạ: Mạ nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.

3.2. Giá cuộn cáp dự phòng: bản vẽ BV.02

- + Thanh đỡ: thép hộp 50×25 dày 2, $l=600$, số lượng: 02 cái
- + Thanh kẹp: thép hộp 50×25 dày 2, $l=330$, số lượng: 02 cái
- + Móc treo cáp: Thép tròn $d=12$, $l=284$, số lượng: 02 cái
- + Bulong kẹp M12x350: phần ren dài 150, số lượng: 02 bộ gồm 02 đệm phẳng, 01 đai ốc

- + Thanh hãm: thép hộp $140 \times 40 \times 4$, $l=45$, số lượng: 02 cái
- + Tiêu chuẩn thép: JISG3101,3106/3192, ГOCT8509-72 hoặc tương đương
- + Tiêu chuẩn mạ: 18TCN-04-92
- + Phương pháp mạ: Mạ nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.

3.3. Biển báo cáp quang, biển báo độ cao: bản vẽ BV.03

- Để thuận tiện trong công tác quản lý và vận hành đồng thời dễ nhận biết cáp quang, mỗi cột tiến hành lắp đặt một biển báo cáp quang.

- Lắp đặt biển báo độ cao cáp quang tại các vị trí vượt đường giao thông.

- Yêu cầu kỹ thuật biển báo cáp quang:

- + Vật liệu: Tôn 1mm, kích thước 60×90 mm
- + Không cong vênh, góc, cạnh sắc
- + Chữ in 2 mặt màu đen rõ ràng, sắc nét
- + Sơn nền bằng sơn phản quang màu trắng
- + Treo biển bằng dây thép mạ kẽm $D=1\text{mm}$

- Yêu cầu kỹ thuật biển báo độ cao:
 - +Vật liệu: Tôn 2mm, kích thước 150x240 mm
 - + Không cong vênh, góc, cạnh sắc
 - + Chữ in 2 mặt màu đen rõ ràng, sắc nét
 - + Sơn nền bằng sơn phản quang màu trắng
 - + Treo biển bằng dây thép mạ kẽm $D=1\text{mm}$

CHƯƠNG 5

GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐẢM BẢO GIAO THÔNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ, ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

1. Giải phóng mặt bằng

- Với tính chất công trình là xây dựng mới trên công trình hiện hữu đã có. Do vậy, diện tích khảo sát, thiết kế và thi công nằm hoàn toàn trong phạm vi đất của điện lực, không phát sinh chi phí giải phóng mặt bằng.

- Công trình không hỗ trợ chi phí đền bù giải phóng mặt bằng.

2. Đảm bảo giao thông

- Trong quá trình thi công đơn vị thi công phải kết hợp với địa phương và các cơ quan ban ngành có liên quan để có phương án phân luồng giao thông, giải pháp thi công hợp lý để đảm bảo giao thông suốt trong quá trình thi công.

- Công tác đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công tuân thủ theo các quy định hiện hành.

3. Phòng chống cháy nổ

- Thực hiện nghiêm chỉnh các quy định, nội dung về an toàn phòng chống cháy nổ ở khu vực thi công.

- Xây dựng các kho chứa các chất dễ gây cháy nổ, vị trí phải cách xa khu dân cư.

- Tại các vị trí tập kết vật liệu, các chất dễ bị bắt lửa phải có các thiết bị phòng cháy, chữa cháy kịp thời và cử người canh gác. Bố trí các thiết bị liên lạc khi có hỏa hoạn xảy ra.

- Lắp dựng các cột chống sét ở kho chứa vật liệu dễ gây cháy nổ.

4. Đánh giá tác động môi trường

a. Giai đoạn thi công xây dựng công trình:

Các hoạt động ở giai đoạn này chủ yếu là vận chuyển và vận chuyển. Các hoạt động này sẽ sinh ra các nguồn và các chất có khả năng gây ô nhiễm môi trường như sau:

- Khí thải từ các phương tiện vận tải chở vật liệu xây dựng, các loại máy móc, thiết bị thi công như bụi, khí NO_x, SO_x, CO, hydrocacbon.

- Bụi đất, cát sinh ra do các thiết bị vận chuyển và gió cuốn lên.

- Tiếng ồn, rung từ các loại phương tiện vận tải và các loại máy móc thi công.

- Các loại chất thải rắn như giấy, bao bì và các loại rác thải sinh hoạt.

- Dầu mỡ và sản phẩm từ máy móc thiết bị thi công công trình.

Ở giai đoạn này, các hoạt động xảy ra trong thời gian ngắn, nguồn ô nhiễm chỉ mang tính chất tạm thời và sẽ kết thúc ngay khi hoàn thành giai đoạn thi công. Vì vậy, có thể đánh giá các tác động đến môi trường và sức khỏe con người ở giai đoạn này là không đáng kể.

b. Giai đoạn công trình đi vào hoạt động (khai thác, sử dụng,...)

*** Khí thải:**

Do tính chất công trình không sử dụng máy móc tạo nên nguồn phát sinh khí thải vào môi trường không khí. Vì vậy, ở đây không đánh giá đến nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí.

*** Môi trường nước:**

Công trình không xây dựng đào vét sâu, nên không ảnh hưởng nguồn nước ngầm. Nước thải sẽ được lắng lọc và thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu vực. Vì vậy, ở đây không đánh giá đến nguồn gây ô nhiễm môi trường nước.

*** Chất thải rắn:**

Khi công trình hoàn thành và đi vào hoạt động thì chất thải rắn sinh ra hầu như không có. Ngoài ra còn có lượng rác thải sinh hoạt của các khu dân cư sinh sống trong vùng dự án cũng có khả năng gây ô nhiễm môi trường.

5. Các biện pháp hạn chế sự suy giảm môi trường

Phương pháp thi công được lựa chọn chủ yếu là cơ giới, tập trung thi công trong thời gian ngắn. Vì vậy việc đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường phải được giải quyết thật tốt trong quá trình thi công. Các tác động trong giai đoạn này chủ yếu là tiếng ồn và bụi. Biện pháp giảm thiểu các tác động bất lợi đến môi trường cụ thể như sau:

- Phun nước trong quá trình vận chuyển vật liệu, đất thải để hạn chế tối đa bụi.
- Có đầy đủ các phương tiện vận chuyển bảo đảm yêu cầu kỹ thuật để hạn chế ô nhiễm tiếng ồn, khí thải trong quá trình vận chuyển.
- Khi vận chuyển nguyên vật liệu, các loại phương tiện máy móc thiết bị nên tránh các giờ cao điểm để hạn chế ảnh hưởng đến giao thông đi lại trong khu vực, đồng thời các phương tiện cần thực hiện các quy định sau:
 - + Các xe vận chuyển qua lại được kiểm tra kỹ thuật định kỳ, bảo dưỡng theo quy định.

+ Xe chuyên chở nguyên vật liệu phải được che đậy, chống rơi vãi dọc đường và vệ sinh sạch sẽ để tránh gây ô nhiễm bụi.

+ Quy định xe chở đúng tải trọng, sử dụng đúng nhiên liệu với thiết kế của động cơ và chấp hành nghiêm chỉnh các quy định khác có liên quan.

+ Khi ký kết hợp đồng vận chuyển yêu cầu lái xe phải đảm bảo các điều kiện về kỹ thuật xe, trình độ lái xe cũng như các quy định khác của Nhà nước về vận chuyển.

- Đối với các chất thải rắn sinh ra trong quá trình xây dựng, dự án sẽ yêu cầu nhà thầu xây dựng áp dụng các giải pháp xử lý như sau:

+ Giấy, nhựa, sắt thép sẽ được thu gom và tập trung tại nơi quy định để bán cho cơ sở khác tái sử dụng.

+ Rác thải sinh hoạt được tập trung thu gom và đổ đúng nơi quy định để xử lý thích hợp.

Ngoài các biện pháp chính giảm thiểu ô nhiễm môi trường đã nêu trên, cần kết hợp các biện pháp sau:

a. Thông báo và tuyên truyền:

Qua phương tiện thông tin đại chúng truyền thanh, truyền hình thông báo cho nhân dân trong vùng biết thời gian thi công, quy mô xây dựng và những vấn đề cần chú ý trong quá trình xây dựng dự án.

b. Biển báo khu vực thi công:

Tại khu vực thi công có nhiều thiết bị như: Máy cắt, máy hàn, ô tô vận chuyển... hoạt động liên tục với cường độ tập trung cao nên khu vực thi công cần phải có biển báo phản quang ở các đầu khu vực công trường thi công. Biển có thể làm bằng hình tròn hay chữ nhật dễ dàng di động.

c. Phòng cháy chữa cháy và các biện pháp giữ gìn an ninh trật tự xã hội:

- Tổ chức thành lập đội bảo vệ gồm bảo vệ công trường; bảo vệ do UBND phường giới thiệu, đảm nhận việc PCCC và giữ gìn an ninh trật tự trong khu vực thi công.

- Hợp đồng với công an xã và công an PCCC phối hợp hành động khi có sự cố an ninh và hoả hoạn xảy ra.

- Quán triệt mọi cán bộ công nhân viên trên công trường và nội dung bảo vệ an ninh trật tự trong khu vực. Chuẩn bị sẵn các dụng cụ PCCC cho các đội thi công.

- Các phương tiện máy móc, thiết bị phải tu sửa hoàn thiện mới được đưa vào thi công, tuyệt đối không được để rò rỉ xăng dầu.

- Kho tàng vật tư công trường phải được bao che cẩn thận, kín đáo.

d. Người lao động:

- Người điều khiển máy móc thiết bị phải vận hành thành thạo loại máy mà mình điều khiển; tuyệt đối không được làm bừa, làm ẩu và tuyệt đối không được uống rượu, bia trong giờ làm việc vì dễ gây tai nạn. Phải có kiến thức đầy đủ về an toàn lao động...

e. Trang thiết bị an toàn lao động:

- Trang bị phòng hộ lao động theo qui định của Nhà nước thì phải được cấp phát đầy đủ đến tay người lao động, cán bộ chỉ huy công trường phải thường xuyên đôn đốc mọi người phải sử dụng bảo hộ lao động để tránh những trường hợp đáng tiếc xảy ra.

f. Công tác vệ sinh môi trường:

Công trường thi công tập trung đông người. Vậy muốn làm tốt công tác vệ sinh môi trường cần làm tốt các việc sau:

- Giáo dục nâng cao nhận thức về vệ sinh môi trường.

- Một số công việc cụ thể và chủ yếu cần thực hiện khi thi công:

+ Đào và vận chuyển: Trước khi đào phải xác định khu vực bóc tập trung, vừa đủ theo thiết kế, không được bóc quá ảnh hưởng đến môi trường. Làm đến đâu gọn đến đó tạo mặt phẳng cảnh quan.

+ Xe bồn nước phải tưới nước trên đường vận chuyển đất đắp để tránh bụi.

+ Tránh dầu mỡ xe, máy chảy xuống ao làm ô nhiễm môi trường.

- Nơi sinh hoạt của cán bộ công nhân viên:

+ Khu bố trí ăn ở cán bộ công nhân viên chọn nơi thoáng, mát, gọn gàng, lợi hướng gió, nhà ăn, nhà ở bố trí hợp lý.

+ Bố trí khu vệ sinh phù hợp, thường xuyên sạch sẽ, công trường phải có cán bộ y tế, thường xuyên quan tâm vệ sinh thực phẩm nhà ăn.

+ Cấm công nhân chặt cây bừa bãi, vứt rác thải ra khu vực xung quanh.

CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

STT	Vật tư, thiết bị	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Cáp quang ADSS 12-300	m	5866	
2	Cáp quang ADSS 24-300	m	51224	
3	Gông treo cáp	Bộ	603	
4	Néo 1 hướng ADSS 300	Bộ	1130	
5	Xà lảnh	Bộ	0	
6	ODF 12FO	Bộ	2	
7	ODF 24FO	Bộ	4	
8	Măng xông 12FO	Bộ	2	
9	Măng xông 24FO	Bộ	16	
10	Giá cuốn dự phòng	Bộ	18	
11	Biển báo cáp quang	Chiếc	605	
12	Biển báo độ cao	Chiếc	19	
13	Dây nhảy quang duplex	Chiếc	40	
14	Ống nhựa HDPE 40/50	m	400	

CHƯƠNG 8: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

1. Qui định chung.

Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;

Nghị định số 18/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu;

Nghị định số ngày 13/05/2019 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật bảo vệ môi trường;

Nghị định số 09/VBHN-BTNMT ngày 25/10/2019 của Bộ tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải và phế liệu;

Nghị định số 11/VBHN-BTNMT ngày 25/10/2019 của Bộ tài nguyên và môi trường Quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

Thông tư số 25/2019/TT-BTNMT ngày 31/12/2019 quy định chi tiết thi hành một số điều của nghị định số 40/2019/NĐ-CP ngày 13/05/2019 của chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành luật bảo vệ môi trường và quy định quản lý hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường;

Thông tư số 27/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 của Bộ Tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải nguy hại;

Hướng dẫn của EVN số 2623/CV-EVN-KHCN& MT ngày 28/05/2007 về quản lý và phòng ngừa ô nhiễm và tiếp xúc với PCBs;

QCVN 05:2013/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh;

QCVN 06:2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh;

QCVN 08:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước mặt;

QCVN 14:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;

QCVN 09-MT:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất;

QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép;

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 26:2025/BNNMT về tiếng ồn;

TCVN 4091-1985 Nghiệm thu các công trình xây dựng.

2. Địa điểm thực hiện dự án.

Công trình được triển khai trên lưới điện 22, 35kV khu vực các Lạc Thủy, Xã Yên Thủy- Phú Thọ, Xã Nho Quan- Ninh Bình.

3. Quy mô dự án.

Đầu tư xây dựng 03 tuyến cáp quang loại ADSS 24 sợi và ADSS 12 sợi với tổng chiều dài 56 km, như sau:

- Tuyến cáp quang từ phòng máy TBA 110 kV Thanh Nông đến phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy; Tuyến có chiều dài dự kiến khoảng 14,5 km, sử dụng cáp ADSS 24 sợi; Điểm đầu: phòng máy TBA 110 kV Thanh Nông; Điểm cuối: phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy.

- Tuyến cáp quang từ phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy đến TBA 110 kV Xuân Sơn. Tuyến có chiều dài dự kiến khoảng 37,5 km, sử dụng cáp ADSS 24 sợi; Điểm đầu: phòng máy Đội QLĐLKV Lạc Thủy; Điểm cuối: phòng máy TBA 110 kV Xuân Sơn.

- Tuyến từ phòng máy TBA 110 kV Xuân Sơn đến mằng sông quang thuộc tuyến cáp quang từ tổ trực Yên Thủy đến TBA 110 kV Nho Quan - Ninh Bình. Tuyến có chiều dài 4 km, sử dụng cáp ADSS 12 sợi. Điểm đầu: phòng máy TBA 110 kV Xuân Sơn; Điểm cuối: mằng sông quang thuộc tuyến cáp quang từ tổ trực Yên Thủy đến TBA 110 kV Nho Quan - Ninh Bình..

4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.

Đội thi công thuê nhà dân khu vực lân cận cán bộ kỹ thuật chính vì vậy sử dụng nguồn nước nhà dân.

Lao động công nhân thuê dân công địa phương, công nhân đội QLĐLKV, sống ở gần. Không lưu trú tại công trình nên không sử dụng đến nước.

Hệ thống giao thông cung cấp nguyên liệu và vận chuyển sản phẩm: sử dụng đường sẵn có.

Nơi tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án: do tính chất của dự án là xây dựng các trạm biến áp và đường dây trung thế nên dự án chỉ có nước thải sinh hoạt trong quá trình thi công công trình.

Nơi lưu giữ và xử lý chất thải rắn: Không có do được xử lý ngay trong quá trình thi công.

Nhiên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất (dầu, than, củi, ga, điện)

Nguồn cung cấp nước điểm lấy nước để đúc chân móng cột:

Nước sử dụng để trộn bê tông đúc móng cột dự kiến khoảng 100 lít nước/vị trí móng và nước được lấy luôn ở các hộ dân sông gần địa điểm cột, hay sông ngòi, giếng khoan ...

5. Các tác động xấu đến môi trường.

Trong quá trình thi công sẽ gây ra các ảnh hưởng tới môi trường như khí thải, nước thải, chất thải rắn, bụi, tiếng ồn....

6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.

6.1. Giảm thiểu tác động xấu do chất thải

Trong quá trình thi công xây dựng chủ dự án cần thực hiện các biện pháp chung sau:

*Yêu cầu với khu vực thi công:

Chủ đầu tư sẽ yêu cầu các đơn vị thi công thực hiện các biện pháp sau:

- Lên kế hoạch thi công, cung cấp vật tư, quản lý công nhân và bố trí nơi ăn ở tại công trường chặt chẽ, tránh chồng chéo gây ách tắc giao thông.
- Cắm biển báo tốc độ, biển báo công trường, có rào chắn tại các vị trí nguy hiểm (cống, hố đào).
- Vị trí lưu giữ nguyên vật liệu các xa khu dân cư.
- Không để vật liệu xây dựng, vật liệu độc hại gần nguồn nước.
- Chủ đầu tư sẽ yêu cầu các nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu về xây dựng công trình tạm được quy định tại điều 131 Luật Xây Dựng.

* Biện pháp thu dọn mặt bằng sau khi kết thúc thi công:

Yêu cầu các nhà thầu chậm nhất 30 ngày sau khi kết thúc xây dựng phải dọn dẹp mặt bằng thi công, chuyển hết vật liệu, cấu kiện thừa, phế thải xây dựng đến nơi quy định, di chuyển máy móc, thiết bị phục vụ thi công ra khỏi mặt bằng công trình.

Chủ đơn vị thi công đưa ra các nội quy nghiêm cấm việc đổ chất thải thu dọn mặt bằng ra khỏi khu vực lân cận.

a) Giảm thiểu ô nhiễm môi trường không khí

- *Đối với bụi*

+Xe vận chuyển vật liệu không được chở quá tải, cần che chắn xe kín tránh rơi vãi vật liệu làm phát tán bụi ra môi trường.

+Nguyên, vật liệu trong dự án cần được phủ kín để hạn chế gió phát tán bụi vào môi trường.

+Thực hiện phun nước làm ẩm mặt đường và khu vực dự án tuân thủ đúng các yêu cầu về thời điểm đảm bảo độ ẩm để hạn chế phát tán tro bụi.

+Tần suất tưới nước: Những ngày trời hanh, khô và nắng nóng, tối thiểu mỗi ngày 01 lần, tưới nước những đoạn đường có xe thực hiện dự án lưu thông.

+Trang bị thiết bị bảo hộ lao động cho công nhân làm việc trong công trường.

- *Khí thải:*

+ Không sử dụng xe, máy quá cũ để vận chuyển nguyên vật liệu và thi công công trình. Các thiết bị thi công và vận tải có đủ điều kiện về an toàn kỹ thuật môi trường do Cục đăng Kiểm Việt Nam cấp.

+ Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ phương tiện vận tải và thiết bị thi công.

+ Điều phối xe tải và các máy móc thi công không hoạt động tập trung, hạn chế thải ra môi trường lượng khí thải quá lớn trong cùng một thời điểm và cùng một vị trí.

+ Các phương tiện tham gia thi công phải đảm bảo tiêu chuẩn khí thải theo Quy định số 249/2005/QĐ-TTg ngày 10/10/2005 của Thủ tướng chính phủ về quy định lộ trình áp dụng các tiêu chuẩn khí thải với phương tiện giao thông cơ giới đường bộ.

b) Giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước.

* *Đối với nước thải sinh hoạt*

- Giảm thiểu nước thải sinh hoạt bằng việc tuyển dụng công nhân địa phương có điều kiện ăn ở tự túc. Tổ chức nhân lực hợp lý theo từng giani đoạn thi công.

- Xây dựng hoặc lắp đặt nhà vệ sinh di động. Nhà vệ sinh công cộng phải được xây dựng đúng tiêu chuẩn quy định của bộ Y tế và Bộ Xây Dựng và phải được bố trí cách xa nguồn nước sử dụng.

- Nghiêm cấm phóng uế xả thải bừa bãi.

- Thường xuyên kiểm tra nạo vét, không để bùn đất, rác xâm nhập vào đường thoát nước thải làm tắc nghẽn gây ra mùi hôi thối, tạo điều kiện cho các loại côn trùng, vi sinh vật có hại phát triển.

** Đối với nước mưa tan chảy tràn.*

Để giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn xuống thủy vực tiếp nhận là hệ thống kênh tiêu thoát nước khu vực khi thi công và tác động đến môi trường nước, dự án sẽ thực hiện biện pháp:

- Bố trí các tuyến thoát nước, công thoát nước tạm thời, duy trì điều kiện làm việc tốt của công thoát và lắp đặt hệ thống máy bơm để bơm nước khi có trường hợp ngập cục bộ xảy ra.

- Thu gom tạm thời lượng nước cho chảy vào hệ thống rãnh thoát, hố ga thu cạn tạm thời trước khi thải ra nguồn tiếp nhận nước mặt nhằm giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước.

- Sử dụng hoặc vận chuyển ngay lượng đất đào, giảm lượng tồn trữ tại khu vực thi công.

- Thu gom chất thải rắn xây dựng, chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại khu vực thi công của công nhân và thuê đội vệ sinh môi trường của xã thu gom xử lý.

* Đối với nước thải thi công sẽ được xử lý trước khi thải ra môi trường tránh ách tắc hệ thống thoát nước tạm thời trong khu vực dự án trong giai đoạn thi công. Dự án sẽ thực hiện đồng bộ một số giải pháp quản lý kỹ thuật:

- Vệ sinh máy móc, xe chở vật liệu bên ngoài khu vực thi công xây dựng.

- Kiểm soát chặt chẽ các hoạt động thi công không để đất cát, gạch đá chất thải xây dựng xói lở, rơi vãi vào hệ thống thoát nước. Tại các rãnh thoát có đào các hố lắng, lắp đặt tấm chắn rá, bùn để hạn chế chất rắn lơ lửng trôi xuống thủy vực tiếp nhận là hệ thống kênh tiêu thoát nước khu vực.

- Hệ thống cống thoát nước được xây đồng thời với các hạng mục khác trước khi dự án đi vào hoạt động.

- Các bãi nguyên liệu và phế thải xây dựng được che chắn, chống rửa trôi và nhanh chóng được giải phóng mặt bằng phù hợp với tiến độ thi công.

- Không tập trung vật tư gần, cạnh các tuyến thoát nước để ngăn ngừa thất thoát rò rỉ vào đường thoát nước.

c) Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường đất do chất thải rắn và chất thải nguy hại.

Quản lý chất thải rắn theo đúng quy định của Nghị định 59:2007/NĐ-CP về quản lý chất thải rắn.

Quản lý chất thải nguy hại theo Thông tư 36:2015/TT-BTNMT của Bộ tài nguyên và môi trường quy định về quản lý chất thải nguy hại.

*** Đối với chất thải sinh hoạt:**

Dự án sử dụng lực lượng lao động địa phương trong một số khâu lao động thủ công để giảm thiểu rác thải sinh hoạt.

Không tổ chức ăn - ở tại chỗ cho công nhân thi công, không tổ chức liên hoan, tụ tập công nhân trong khu vực dự án.

Thu dọn mặt bằng khu vực thi công hàng ngày.

Lập nội quy về trật tự, vệ sinh tại nơi làm việc, giao dục công nhân có ý thức giữ gìn vệ sinh và tập huấn cho họ trước khi thi công công trình đảm bảo tuân thủ các nội quy, quy định áp dụng tại công trường.

*** Đối với chất thải xây dựng.**

Chất thải rắn trong quá trình xây dựng chủ yếu là vật liệu hư hỏng như chất thải rắn giải phóng mặt bằng (đất, gạch vỡ, bê tông, gỗ ...) các phế liệu bảo vệ bên ngoài thiết bị.

Đối với đất thải, các chất thải vô cơ khác do hoạt động đào lấp được sử dụng lại làm vật liệu san lấp mặt bằng. Đất thải được tận dụng cho san nền tại chỗ, do đó hạn chế lượng đất thải đổ bỏ. Nếu có, chủ dự án dự kiến sẽ thuê đơn vị vận chuyển ra khỏi dự án trong ngày.

Các phế liệu được thu gom, tận dụng bán cho người thu mua phế liệu.

Phần chất thải không tái sử dụng được, sẽ thuê đội vệ sinh môi trường của địa phương thu gom đổ thải ở bãi thải chứa chất thải xây dựng.

d) Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm mdo chất thải nguy hại.

Để giảm thiểu tối đa các tác động xấu do CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng dự án, Chủ đầu tư sẽ thực hiện các biện pháp sau:

Phân loại chất thải theo đúng quy định về quản lý CTNH.

Lưu giữ bằng các thiết bị đảm bảo quy định như thùng phuy 200l, can nhựa 20l, bao bì PE 2 lớp, và được đặt trong kho tạm, có mái che.

Khi kết thúc thi công chủ đầu tư dự án sẽ tiến hành thuê đơn vị có chức năng hành nghề quản lý CTNH trên địa bàn vận chuyển và xử lý theo đúng quy định của nhà nước.

e) Giảm thiểu tác động đến môi trường đất.

Thu gom và vận chuyển các loại chất thải rắn bao gồm chất thải rắn sinh hoạt tại khu vực thi công của công nhân và các loại chất thải rắn xây dựng trên công trường, các loại dầu mỡ thải nhằm hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm môi trường do các loại chất thải này.

Thi công dứt điểm, tránh đổ đất, thi công móng vào mùa mưa.

Bố trí mặt bằng thi công hợp lý.

Thường xuyên dọn dẹp mặt bằng thi công, làm sạch vùng đất bị tràn đổ, đặc biệt là tại khu vực thi công.

Quy định nghiêm cấm đổ chất thải, dầu thải ra môi trường đất.

6.2. Giảm thiểu các tác động xấu khác

a) Giảm thiểu tác động bởi tiếng ồn và độ rung:

Mục đích nhằm giảm mức độ ồn, độ rung động sinh ra từ các hoạt động xây dựng, vận chuyển đạt tới giới hạn cho phép theo QCVN 26:2010/BTNMT và QCVN 27:2010/BTNMT, hoặc không làm tăng thêm mức ồn, rung hiện trạng. Các biện pháp giảm thiểu áp dụng vào dự án sau:

- Sử dụng các loại xe chuyên dụng và bảo dưỡng định kỳ.
- Kiểm tra mức ồn, rung trong quá trình xây dựng từ đó đặt ra lịch thi công phù hợp đảm bảo tiếng ồn nằm trong giới hạn cho phép.
- Hạn chế sử dụng cùng một lúc trên công trường nhiều máy móc, thiết bị thi công gây độ ồn lớn vào cùng một thời điểm để tránh tác động cộng hưởng tiếng ồn.
- Thường xuyên bảo dưỡng, bảo trì, tra dầu bôi mỡ hoặc thay thế các chi tiết hư hỏng của các trang bị thi công.
- Công nhân thi công tại công trường sẽ được trang bị các trang thiết bị chống ồn như mũ bảo hiểm, chụp tai,...

b) Giảm thiểu tác động đến đời sống kinh tế - xã hội.

Thi công nhanh chóng, đúng tiến độ, tranh hiện tượng trì trệ ảnh hưởng đến giao thông đi lại ảnh hưởng đến sinh hoạt hàng ngày của người dân, nhất là hoạt động sản xuất kinh doanh.

Để hạn chế những mâu thuẫn có thể xảy ra giữa công nhân thi công và người dân địa phương và hạn chế những tệ nạn xã hội do công nhân gây ra nên sẽ tính toán sử dụng công nhân tại địa phương.

Đăng ký tạm trú tạm vắng cho công nhân từ nơi khác đến với chính quyền địa phương.

c) Biện pháp an toàn lao động.

Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong quá trình xây dựng đường dây dẫn điện trên không và các quy định hiện hành về an toàn lao động khác của Nhà nước.

Tuân thủ các quy định về an toàn lao động trong tổ chức thi công (bố trí các thiết bị máy móc thi công, hệ thống điện, ...) để phòng ngừa tai nạn.

Các công nhân trực tiếp vận hành máy móc, thiết bị được đào tạo thực hành theo nguyên tắc vận hành và bảo trì kỹ thuật.

Các công nhân trong quá trình thi công có đầy đủ các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo bảo hộ lao động cần thiết cho công trường như: kính bảo hộ và các trang thiết bị bảo vệ tai, dây da và đai, thiết bị cấp cứu, cứu hỏa, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng, khẩu trang....

Phải kiểm tra định kỳ sức khỏe thường xuyên cho các công nhân làm việc ở trên cao. Khi làm việc trên cao phải có dây an toàn và túi đựng dụng cụ.

Tất cả các công nhân tham gia thi công đều được học và cấp thẻ an toàn lao động. Được cấp trang bị an toàn lao động an toàn bảo hộ.

d) Biện pháp phòng ngừa, ứng phó đối với các rủi ro, sự cố.

** Sự cố cháy nổ trong giai đoạn thi công:*

Trang bị các thiết bị phòng ngừa và ứng phó sự cố cháy nổ (bình bọt, bao cát,...) Phối hợp với cơ quan cảnh sát PCCC trong quá trình thẩm định các phương án phóng chống cháy nổ. Phối hợp với cơ quan cảnh sát PCCC tập huấn về công tác an toàn phòng chống cháy nổ cho công nhân thi công. Dầu mỡ, các vật dụng dễ cháy được tập trung vào các thùng kín và được đặt cách xa phương tiện máy móc thi công.

** Sự cố cháy nổ trong giai đoạn vận hành:*

Việc vận hành trạm đảm bảo đúng theo quy phạm của ngành điện.

Thành lập đội PCCC cơ sở, định kỳ tổ chức diễn tập.

Trang bị hệ thống PCCC hoàn chỉnh gồm hệ thống báo cháy tự động, bể cát cứu hỏa, bể nước cứu hỏa.

Các tiêu chuẩn PCCC được áp dụng:

Khi xảy ra sự cố báo ngay cho các cơ quan chức năng đồng thời phối hợp đội PCCC của địa phương để khắc phục sự cố.

6.3. Kế hoạch giám sát môi trường

Công ty sẽ có các giám sát về các sự cố cháy nổ, sự cố rò rỉ hóa chất và an toàn lao động. Đồng thời thực hiện theo dõi và lưu các thông tin về:

- Lượng năng lượng điện sử dụng hàng tháng (kWh);
- Lượng nước tiêu thụ hàng tháng;
- Lượng hóa chất tiêu thụ hàng năm (kg hoặc lít).
- Quan trắc giám sát cường độ điện trường, từ trường: đo 1 năm 2 lần.

7. Cam kết.

Chúng tôi cam kết về việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường nêu trong kế hoạch bảo vệ môi trường đạt các quy định, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về môi trường và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

CHƯƠNG 9: TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

1. Căn cứ lập tổng mức đầu tư

Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng.

Căn cứ Luật Công nghệ Thông tin số 67/2006/QH11 ngày 29/6/2006 của Quốc hội.

Căn cứ Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023.

Căn cứ Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính Phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 21/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

Căn cứ Nghị định số 175/2021/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

- Căn cứ nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019 của Chính Phủ về Quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

- Căn cứ Thông tư số 18/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Lập và quản lý chi phí đầu tư ứng dụng Công nghệ Thông tin , thuê dịch vụ công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

- Căn cứ quyết định số 1688/QĐ-BTTTT ngày 11/10/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc định mức chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn, chi phí đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng ngân sách nhà nước;

Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Ban hành định mức xây dựng.

Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

Căn cứ Thông tư số 44/2020/TT-BTTTT ngày 31/12/2020 của Bộ Thông Tin & Truyền Thông ban hành định mức xây dựng công trình Bưu chính, Viễn Thông;

Các quy định hiện hành khác có liên quan.

2. Tổng mức đầu tư

Tổng mức đầu tư: 3.380.552.195 đồng.

(Bằng chữ: Ba tỷ ba trăm tám mươi triệu, năm trăm năm mươi hai nghìn, một trăm chín mươi năm đồng./.)

STT	Hạng mục chi phí	Ký hiệu	Giá trị sau thuế (VNĐ)
1	Chi phí xây dựng	Gxd	2.696.368.110
2	Chi phí quản lý dự án	Gqlđa	66.018.858
3	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	Gtv	283.415.933
4	Chi phí khác	Gk	173.770.618
5	Chi phí dự phòng	Gdp	160.978.676
6	Tổng cộng		3.380.552.195

CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

1. Phương thức quản lý dự án.

a. Cơ quan chủ đầu tư: CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

- Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
- Cấp vốn xây dựng công trình.

b. Cơ quan tư vấn và lập BCKT-KT: Công ty Cổ phần Tư vấn đầu tư xây dựng hạ tầng và Công nghiệp

- Khảo sát kỹ thuật thi công
- Lập BCKT-KT: Thiết kế kỹ thuật thi công và tổng dự toán công trình.

c. Cơ quan điều hành công trình: CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

- Điều hành việc thực hiện công trình.
- Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.

d. Đơn vị thi công: Theo luật đấu thầu hiện hành.

2. Kế hoạch đấu thầu.

a. Phân chia gói thầu cung cấp:

Theo Quyết định riêng của Chủ đầu tư.

b. Các nguyên tắc cơ bản trong đấu thầu

Thực hiện theo quy định của Luật Đấu thầu

c. Kế hoạch đấu thầu

- Dự trù phương án đấu thầu: Phù hợp với tiến độ dự án
- Hình thức lựa chọn nhà thầu và phương án đấu thầu: Theo quy định chung
- Loại hợp đồng: Tùy theo tính chất của từng gói thầu

3. Tiến độ thực hiện.

- Chuẩn bị đầu tư: Quý I năm 2026. Thực hiện đầu tư: Quý II-IV năm 2026.

CHƯƠNG 11

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trên đây là thuyết minh báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án : *Xây dựng tuyến cáp quang liên tỉnh nội tỉnh tại tỉnh Phú Thọ năm 2026*, do Công ty Cổ phần tư vấn đầu tư xây dựng hạ tầng và công nghiệp lập, kính đề nghị các cơ quan chức năng xem xét, thẩm định, phê duyệt để công trình sớm được triển khai và đưa vào khai thác sử dụng.

Trong quá trình thi công nếu có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế được duyệt Đơn vị thi công phải báo ngay cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế để cùng kết hợp giải quyết.